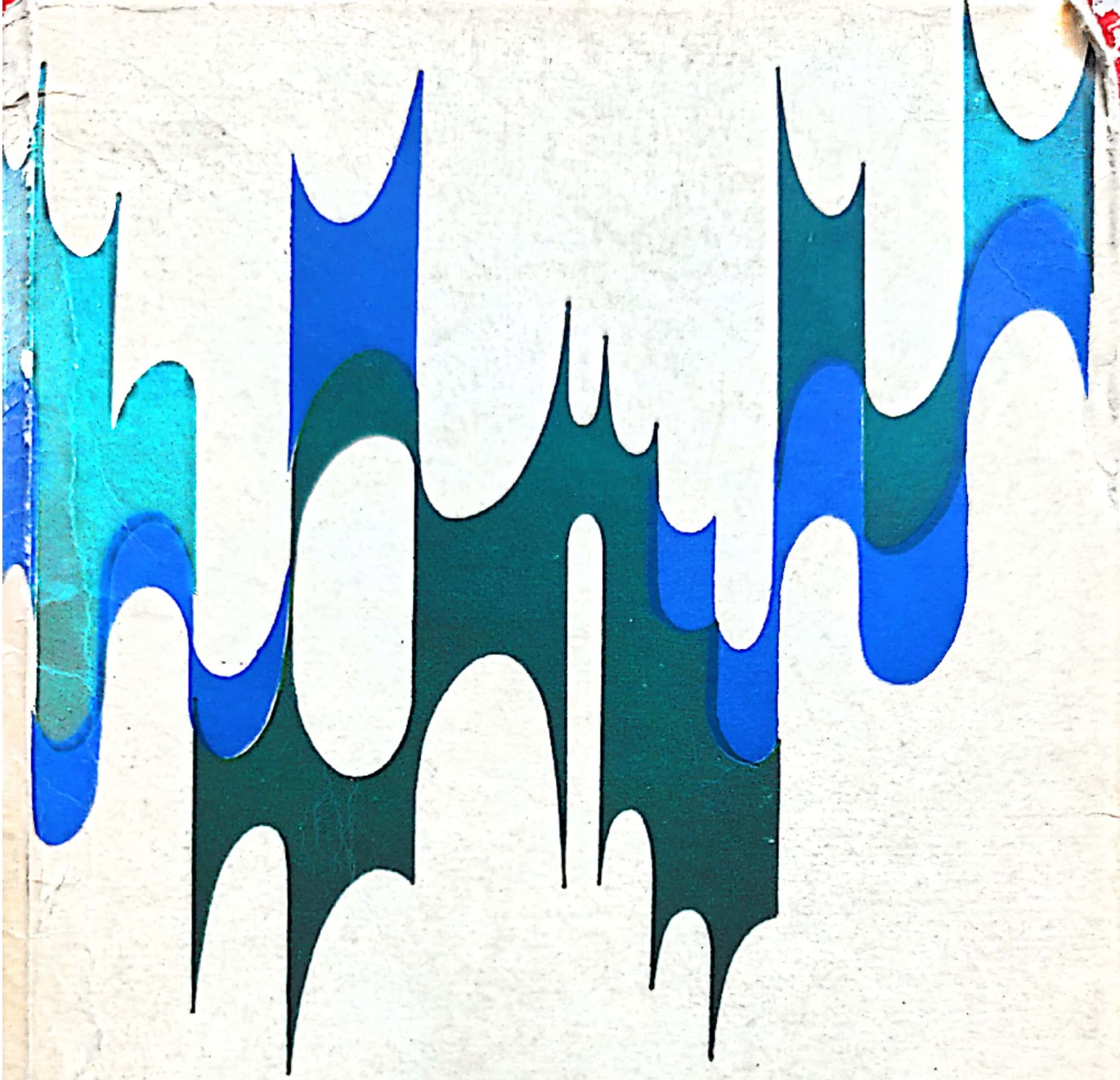
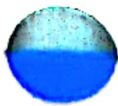




Petre Botezatu

SCHITĂ A UNEI LOGICI NATURALE



O încercare de a face un pas mai departe pe calea răspunsului la întrebarea tulburătoare: „cum gândim”, de a schița o logică naturală, care să expliciteze structura reală a gândirii.

O expunere a unui nou punct de vedere, original — un sistem logic, care are în centrul său noțiunea de operație logică,

O examinare atentă, multilaterală a operațiilor logice—transitivă și constructivă—distinse de autor, reliefându-se mecanismul și valoarea lor practică.

Petre Botezatu

SCHIȚĂ A UNEI LOGICI NATURALE

Logică operatorie



EDITURA ȘTIINȚIFICĂ

București 1969

1. INTRODUCERE

„... suivant les lois de la logique, qui ne sont
autres que celles du bon sens mises en ordre et
par écrit...”

G. W. Leibniz

1. 1. O ÎNCERCARE DE LOGICĂ NATURALĂ

C. I. Lewis a scris câteva pagini de o importanță covârșitoare, rodul unei analize pătrunzătoare, în care ne previne împotriva ispitei de a absolutiza un anumit sistem logic. Această tendință acționează astăzi puternic. Dincolo de varietatea abundentă, uneori dezamăgitoare, a încercărilor inovatoare, se face simțit în expunerile numeroaselor tratate și manuale un curent puternic uniformizator în favoarea interpretării extensionale. Cu toate rezervele care se fac, pînă la urmă problemele sînt deschise și închise după aceleași procedee standardizate. Logica modernă — ca de altfel și matematica modernă — este în esența ei extensională, ceea ce înseamnă că în fond este păgubită în bogăția ei de înțelesuri.

C.I. Lewis ne atrage atenția că atunci cînd construim un sistem logic, noi alegem anumite relații, după motive pragmatice, adică în raport cu scopul pe care-l urmărim și nu cu adevărul absolut. Această alegere este pînă la un punct arbitrară. „Geometria nu a așteptat să apară Euclid, nici logica nu l-a așteptat pe Aristotel”¹. **Logica** se află deasupra logicilor, care au toate o valoare relativă.

Se uită că, așa după cum s-a exprimat un logician contemporan, „mult mai mult rămîne de descoperit în logică decît a fost descoperit”².

Acest adevăr crud, de natură să umbrească succesele răsunătoare ale logicii moderne, este, ca orice adevăr crud,

¹ C. I. Lewis, C. H. Langford, *Symbolic Logic*, 2nd ed., Dover Publications, London, 1959, p. 257. Traducerea românească a capitolului respectiv, „Implicație și deductibilitate”, în *Materialismul dialectic și științele moderne*, vol. XI, *Logică și filozofie*, Editura Politică, București, 1966, pp. 252—282. Citatul la p. 276.

² H. N. Lee, *Symbolic Logic*, Routledge & Kegan Paul, London, 1962, p. 341.

refulat, alungat într-un ungher, lăsat să zacă în întuneric. Ceea ce nu împiedică, bineînțeles, perpetuarea unor efecte neplăcute. Sistemele logice construite artificial nu pot să nu conducă la artificialitate. În această direcție, Lewis dezvăluie incongruențele implicației materiale și, mai general, ale logicii pur extensionale. Sîntem siliți să admitem că orice fapt cunoscut este implicat de orice ipoteză la fel de bine! Construcțiile noastre abstracte, care și-au luat zborul prea repede, se răzbună undeva.

Încercarea de față trebuie privită ca o reacție împotriva acestor stări de lucruri. Ne propunem să construim o *logică mai naturală* adică mai apropiată de cursul spontan al gândirii umane. Fără să renunțăm la gradul de abstractizare și de rigurozitate, care sînt proprii logicii moderne, vrem să surprindem ceva din esența activității cerebrale.

Desigur, atunci cînd desfășoară lanțul inferențelor, creierul poate fi considerat ca un calculator logic. Dar calculatorul cerebral — cel puțin așa ni se pare — se deosebește de calculatorul electronic într-un aspect important și anume, *prin maniera după care procedează*. Intrările (premisele) și ieșirile (concluzia) sînt aceleași, dar procedeele se deosebesc.

Creierul constituie un fel de „cutie neagră”, în care nu știm încă bine cum se petrec lucrurile. Dar oricum ar fi, calculele logice reprezintă doar modelări ale gândirii logice și nu o reflectare fidelă a ceea ce se petrece în creier.

Dovada existenței unei atare deosebiri între calculatorul cerebral și calculatorul electronic o resimțim în caracterul net artificial al unor demersuri curente calculelor logice. Ne dăm seama că, deși acestea reprezintă legi logice indubitabile, totuși gândirea umană nu recurge de fapt la ele. Ilustrez aceasta prin distributivitatea conjuncției și disjuncției, una în raport cu cealaltă, legea complicației ($p \supset (p \vee q)$), legile în care intervin numeroase variabile logice sau numeroase constante logice, caracterul artificial al unor axiome ale calculelor logice etc.

Logicienii moderni au uitat că logica este știința gândirii. Pe aceasta o trec psihologiei, iar logica devine teoria unor relații¹ — „știința implicației”.

¹ Expresia aparține lui J. Łukasiewicz, *Aristotle's Syllogistic from the Standpoint of Modern Formal Logic*, 2nd ed.,

Prin aceasta, logica își pierde obiectul propriu, devine o ramură a matematicii, știința unor scheme care nu mai sînt specifice gândirii, deoarece se aplică și în electronică.

Generalizarea metodei nu trebuie însă să impună și generalizarea obiectului. Avem convingerea că *logica rămîne totuși o știință a gândirii*. Ca atare, ea trebuie să studieze structura gândirii, modul cum gândirea operează efectiv, nu numai modelele artificiale ale acesteia.

Logica matematică este știința modelelor gândirii. Dar ne trebuie o știință chiar a structurii reale a gândirii.

Așa cum a dovedit în mod strălucit J. Piaget¹, *gîndirea umană este operatorie* în esența sa, moștenind acest caracter din ontogeneză.

Gîndirea reală fiind operatorie, logica reală trebuie să fie și ea operatorie.

J. Piaget observă că lógicienii, cu unele excepții (logica combinatorie a lui Curry, logica operativă a lui Lorenzen, logica operațională a lui Bridgman), evită să folosească noțiunea și mai ales termenul de „operație”, preferînd să vorbească de „functori”, „conectori”, „junctori”. Couturat o califica drept o noțiune „manifest antropomorfică”².

Considerăm că blamul aruncat de Couturat asupra noțiunii de operație constituie mai degrabă un omagiu. Noțiunea de operație este antropomorfică, deoarece, așa cum se exprimă J. Piaget, operațiile nu sînt altceva, ontogenetic vorbind, decît „acțiuni interiorizate”³.

Logica operatorie cercetează structura reală a gândirii, așa cum începuse să o facă logica clasică. Considerăm că nu

The Clarendon Press, Oxford, 1958, p. 14. Se reia astfel concepția mai veche a lui H. Spencer, conform căreia logica și matematica, alcătuiind grupul științelor abstracte, sînt științe de relații — calitative pentru logică, cantitative pentru matematică (H. S p e n c e r, *Classification des sciences*, tr. fr. 4^e ed., F. Alcan, Paris, 1888).

¹ J. P i a g e t, *Psihologia inteligenței*, tr. rom., E.S., București, 1965; J. P i a g e t et B. I n h e l d e r, „Les opérations intellectuelles et leur développement” în P. F r a i s s e et J. P i a g e t, *Traité de psychologie expérimentale*, VII: „L'intelligence” P.U.F., Paris, 1963, pp. 109—155; J. P i a g e t, *Traité de Logique*, Essai de logistique opératoire, A. Colin, Paris, 1949.

² J. P i a g e t et B. I n h e l d e r, *op. cit.*, p. 111, n. 2.

³ *Ibidem*, p. 117.

trebuie părăsit complet acest drum. Ea este rezultatul unui efort teoretic de explicitare a mecanismului gândirii.

Precizăm de la bun început că nu ne ambiționăm să construim încă o variantă de calcul logic, pe lângă cele existente, și așa prea numeroase. Vrem doar să facem un pas mai departe pe calea răspunsului la întrebarea tulburătoare: „cum gândim”. Operația logică în acest sens este o operație reală a gândirii, nu o traducere analogică, simplificată, în alt limbaj.

Cercetarea noastră ne-a condus la determinarea a două operații logice distincte — firește, se adaugă și inversele lor, deoarece gândirea, cum a caracterizat-o iarăși J. Piaget, este reversibilă. Elementele cu care operăm sînt *obiectele logice și proprietățile lor*. Sau se transferă o proprietate de la un obiect la alt obiect, ce se află într-o anumită relație cu cel dintîi, sau se construiește un obiect nou din alte obiecte date. Cea dintîi este *operația logică tranzitivă*, avînd ca prototip silogismul, care, din punct de vedere operatoriu, nu reprezintă altceva decît transferul de proprietăți generale între clase ce se află în raport de incluziune. A doua este *operația logică constructivă*, reprezentată tipic prin inferențele aritmetice în care, operatoriu vorbind, se construiește un număr nou din alte numere date. Logica operatorie se divide astfel într-o *logică tranzitivă* și o *logică constructivă*¹.

„Acele aspirații ale gândirii, manifeste, una sau alta, în orice raționament, nu răsar din nimic sau din vreun *a priori*. Ele oglindesc, cum este și natural, *necesități ale practicii*, care s-au impus omului de la începuturile sale. Într-adevăr, în activitatea sa practică omul s-a aflat deseori în una din următoarele două situații: sau *a întîlnit un obiect nou*, sau *a vrut să creeze un obiect nou*.

Cînd a fost pus în fața unui obiect nou, omul a urmărit, printr-o tendință firească, să-i atribuie unele însușiri con-

¹ Ideile de bază ale logicii operatorii au fost prezentate anterior în studiile: P. B o t e z a t u, *Teoria raționamentului întemeiată pe structura obiectelor*, în „Analele științifice ale Universității «Al. I. Cuza» din Iași”, seria Științe sociale, V, 1959, pp. 183—198; I d e m, *La logique et les objets*, în „Atti del XII Congresso Internazionale di Filosofia” (Venezia 1958), V, Firenze 1960, pp. 77—83; I d e m, *Les raisonnements transitifs*, în „Analele Universității «C.I. Parhon»”, seria Acta logica, 1, 1960, pp. 59—81.

statate la obiecte înrudite. Acest transfer s-a făcut la început sprijinit pe diverse analogii mai mult sau mai puțin întemeiate. Dar el constituia singura posibilitate de a face prevederi. Încetul cu încetul, practica înlătura analogiile greșite, ajutând astfel la stabilirea claselor de obiecte. Necesitatea aceasta de a extinde cunoscutul la necunoscut a fost germenul din care a răsărit raționamentul tranzitiv.

Necesitățile vieții au impus totodată crearea de obiecte noi. Prin înmulțirea animalelor domestice, omul făcea el însuși clase mai mari din clase mai mici. Fabricînd unelte din ce în ce mai complicate, omul a construit întregul din părți. Trebuind să numere, a făcut grămezi mari din unirea unor grămezi mici. Aceste situații s-au reflectat în raționamentele constructive¹.

Astfel ne apar și nouă — dar de astă dată filogenetic vorbind — operațiile logice ca acțiuni interiorizate.

Trecînd acum la problema fundamentării logico-matematice a teoriei operațiilor logice, precizăm că acest temei se află în logica claselor, cu alte cuvinte, în teoria mulțimilor. Logica operatorie are la bază noțiunile de „extensiune generalizată” și de „intensiune generalizată”², iar acestea constituie clase.

Prin intermediul noțiunilor de extensiune generalizată și de intensiune generalizată, logica clasială se extinde și devine o logică universală, capabilă să trateze toate problemele elementare ale gîndirii. În această interpretare, logica claselor conține și poate dezvolta atît logica propozițiilor, cît și logica relațiilor.

Este de presupus că creierul uman în calitate de calculator logic, folosește un singur sistem logic, cîteva procedee tipice simple, prin îmbinarea cărora rezolvă orice problemă. În acest sens, considerăm că logica claselor este oarecum inherentă spiritului omenesc.

¹ P. B o t e z a t u, *Teoria raționamentului întemeiată pe structura obiectelor*, 1959, p. 11 (193).

² După îndelungate ezitări, logica modernă s-a fixat la termenii de „extensiune” și „intensiune” și pentru motive de simetrie, dar mai ales fiindcă aceste substantive generează adjective corespunzătoare, care sînt indispensabile limbajului logicii. Pentru aceleași motive, am renunțat și noi la termenii tradiționali de „sferă” și „conținut”.

Din acest punct de vedere ni se pare cu totul regretabil faptul că, la începutul acestui secol, B. Russell a izgonit clasele din logică. Considerînd clasele drept „o simplă comoditate de limbaj”¹, de care este recomandabil să ne dispensăm, Russell, cu imensa sa autoritate, a imprimat logicii formale o direcție artificială, care persistă și astăzi, deși mișcarea s-a mai domolit. Cartea de față constituie și o încercare de a reabilita logica claselor.

Pretindem, prin urmare, să nu se confunde activitatea logică a calculatorului cerebral cu demonstrațiile formalizate, pe care le pot desfășura și calculatoarele electronice. Calculatorul cerebral este instanța metalogică ce creează demonstrațiile — dar *le construiește pe altă cale, cu alte mijloace*. Calculatorul cerebral operează cu *logici speciale*: ale claselor, ale totalităților, ale fenomenelor, ale numerelor, ale mărimilor etc. Aceste logici particulare derivă însă toate dintr-o logică generală, care este logica claselor.

Propunem, în consecință, să urmărim pilda *bionicii*: să modelăm calculatoarele electronice după imaginea calculatorului cerebral, și nu calculatorul cerebral, după modelul calculelor algebrice.

Cea dintîi operație logică tranzitivă a fost semnalată de Aristotel, care ne apare astfel ca un cap de linie pentru toate direcțiile în care s-a dezvoltat logica. „Aristotel a oferit un model logicii matematice. El a avut presentimentul logicii dialectice. În sfîrșit, el a creat în întregime logica formală”².

Aristotel a interpretat modurile *Barbara* și *Celarent* ca operații de incluziune și de excluziune a claselor. A fost un început promițător de teorie a operațiilor logice. Întemeietorul logicii s-a îndepărtat însă repede de drumul acesta, preferînd să determine celelalte moduri silogistice prin metoda formală axiomatică.

În decursul istoriei logice s-a manifestat mereu, cu un ecou mai larg sau mai restrîns, un curent subteran, mai viu

¹ B. Russell, *Principia Mathematica: aspecte filozofice*, tr. rom. în *Materialismul dialectic și științele naturii*, vol. XI: *Logică și filozofie*, Editura Politică, București, 1966, p. 87.

² A. H. J. J. a, *Prezența lui Aristotel în logica modernă*, în *Studii de logică*, I, Editura Academiei, 1960, p. 224.

sau mai anemic, în favoarea interpretării operatorii a inferențelor. Toți acei care s-au străduit să înțeleagă ceva din natura mai profundă a raționamentului au ajuns, mai mult sau mai puțin clar și explicit, la analize și determinări operatorii; chiar dacă numai parțiale și timide. Să amintim aici doar *Logica de la Port-Royal* (1662), pe J.H. Lambert (1728—1777) cu al său *Neues Organon* (1764), pe C.S. Peirce (1839—1914), care, deși creator de logică matematică, a înțeles surprinzător de bine natura operatorie a silogismului, pe J. Lachelier (1832—1918)¹ și E. Goblott (1858—1935)², care a dezvăluit și caracterul constructiv al unor operații logice deductive, pe L. Susan Stebbing³, pe J. Piaget, care susține cu fermitate și fundează ontogenetic caracterul operatoriu al gândirii umane.

Pe această linie, cu rădăcini adânci în trecut, se înscrie și încercarea noastră.

1.2. O LOGICĂ ORIENTATĂ INTENSIONAL

Această carte a fost scrisă din convingerea că logica formală, cu tot progresul său în formalizarea și standardizarea demonstrațiilor, trebuie să rămână o știință inteligibilă, teoria unor semnificații.

Dar așa cum este practică astăzi, ca un mănunchi de reguli, care permit să se transforme automat unele secvențe de semne în alte secvențe de semne, logica își anulează substanța sa reflexivă. Cu cât logica formală se perfecționează în aspectul ei matematic, cu atât ea pierde legătura cu reflecția reală. Mecanizarea gândirii elimină gândirea⁴. Se ajun-

¹ E. R a b i e r, *Leçons de philosophie*, II: *Logique*, 7^e éd., Librairie Hachette, Paris 1917, pp. 60—66 (care au fost redactate de J. Lachelier).

² E. G o b l o t, *Traité de logique*, 6^e éd., A. Colin, Paris, 1937, § 139—145.

³ L. S. S t e b b i n g, *A Modern Elementary Logic*, revised by C. W. K. Mundle, Methuen, London, 1943, 1960, pp. 68—69.

⁴ I. M. C o p i, *Introduction to Logic*, Macmillan Comp., New York, 1957, p. 20. Cf. riposta drastică a lui J. Dopp în *Notions*

ge la paradoxul că însăși logica, știința care ar trebui să contribuie cel mai mult la stimularea reflecției, ajunge să înlăture reflecția. În acest caz, firește, calculatoarele electronice pot prelua sarcina de „a gândi” în locul omului. Dar aceasta nu mai este gândire cu adevărat, ci o succesiune invariabilă de procedee mecanice.

Credem că trebuie să reacționăm împotriva acestei evoluții.

Fără să abandonăm cîștigurile acumulate în domeniul calculelor logice — care duc la formalizarea și standardizarea demonstrațiilor — ne propunem să păstrăm și să punem în lumină fondul reflexiv al calculelor logice. Să nu uităm că aceste calcule acoperă *operații logice*, care se recomandă să fie descrise și definite.

Logica formală nu se confundă cu logica matematică. Logica matematică este o disciplină matematică, una dintre aplicațiile algebrei booleene.

Logica formală este știința formelor gândirii. Ea folosește datele tuturor științelor care pot s-o ajute. Între acestea este și logica matematică, alături de alte științe, ca teoria mulțimilor, calculul probabilităților, psihologia, teoria cunoașterii, cibernetica etc.

A dezvolta un sistem de calcul logic nu înseamnă încă a face logică¹. Este anticamera logicii. Abia interpretarea logică a acestui calcul ne îndreaptă către o logică, după cum calculul diferențial și integral nu constituie mecanica; aceasta presupune o anumită interpretare a ecuațiilor diferențiale.

Logica formală a fost și trebuie să rămână o știință de înțelesuri, ea în primul rînd, și mai mult decît oricare altă știință, tocmai fiindcă ea este știința gândirii ca gândire.

de logique formelle, Publications universitaires de Louvain, Louvain; Ed. Béatrice-Nauwelaerts, Paris, 1965, pp. 256—260.

¹ În cercetări recente, Anton Dumitriu insistă, și pe drept cuvînt, asupra riscului pe care-l asumăm atunci cînd aplicăm eticheta de „logică” unor algebre cu două sau mai multe valori. Corespondența dintre aceste algebre și procesele logice este serios amenințată de anumite supoziții tacite ale interpretării, care converg spre conventionalism, nominalism și alte aspecte negative. A. D u m i t r i u, *La logique classique et les systèmes formels*, în „Revue roumaine des sciences sociales”, serie de Philosophie et Logique, X, 3, 1966, pp. 283—300; I d e m, *Logiques formelle et logique formalisée*, în loc. cit. XI, I, 1967, pp. 15—32.

Din nefericire, calculele logice sînt extensionale. Se ține seama numai de valoarea de adevăr a variabilelor logice, nu se iau în considerație înțelesurile.

Pentru a acoperi această stare de lucruri alarmantă și pentru a liniști spiritele, R. Carnap a formulat „teza extensionalității”¹, expresie a credinței optimiste că tot ceea ce este intensional în logică poate fi tradus în limbaj extensional. În fond, se exprimă opinia că această traducere a reușit pînă acum și are toate șansele să reușească și în viitor.

Acest optimism nu este decît în parte îndreptățit. Traducerea înțelesurilor în limbaj extensional reușește de la caz la caz, mai bine, sau mai puțin bine, sau poate chiar să nu reușească de loc².

Logica operatorie este o teorie explicativă, ea trebuie să determine și să facă inteligibile demersurile gîndirii exploratoare. Ea trebuie să explicitizeze procesul din adîncuri, care justifică trecerea formală: s-a deplasat o proprietate de la un obiect la altul sau s-a construit un nou obiect din alte obiecte. Dar acestea sînt înțelesuri care trebuie îngemănate.

Așadar, logica operatorie trebuie să fie o *logică intensională*, să mînuiască înțelesuri.

Pe de altă parte, acest sistem logic necesită totuși o haină formală strictă. Sînt indispensabile calcule logice, care să fundeze legile logice ale sistemului. A trecut timpul cînd logicianul se pûtea sprijini doar pe intuiție, pe evidență. Exigența demonstrației stricte constituie un cîștig de mare valoare al logicii moderne și nu ne gîndim să disprețuim această latură pe deplin îndreptățită.

În consecință, ne-am propus ca la baza sistemului să se afle un calcul logic, care să fie capabil să întemeieze într-o manieră cît mai adecvată teoremele sistemului. Am ales în acest scop un fragment din calculul claselor, dezvoltat printr-o metodă de deducție naturală. Așa după cum am specificat, această alegere nu a fost întîmplătoare, ci sugerată

¹ R. C a r n a p, *Logische Syntax der Sprache*, J. Springer, Wien, 1934, § 65—67.

² G. K l a u s, *Moderne Logik*, VEB Deutscher Verlag der Wissenschaften, Berlin, 1965, pp. 120—121, 128f., 199f.

de considerația că noțiunea de clasă este în mod natural fundamentală spiritului omenesc.

Dar calculul claselor alcătuiește doar rețeaua sintactică a sistemului logicii operatorii. În acest asamblaj de calcule încă nu este dat înțelesul operatoriu al schemelor logice. Acestea trebuie interpretate ca operații logice. Rolul acesta revine semanticii sistemului logicii operatorii, care câștigă astfel, în cadrul acestui sistem, o importanță deosebită. Prin semantica sistemului „logica operatorie” se manifestă caracterul predominant intensional al acestui sistem. Cu oarecare aproximație, putem spune că sintaxa sistemului logicii operatorii rămâne extensională, pe când semantica sistemului logicii operatorii devine intensională.

Pe această cale sperăm că am reușit să satisfacem, o dată cu cerința rigurozității formale, exigența comprehensiunii, astfel ca logica formală să contine vechea tradiție a unei științe reflexive.

1.3. O SILOGISTICĂ EXTINSĂ ȘI GENERALIZATĂ

Astăzi, prin trecerea timpului, s-a câștigat o perspectivă mai corectă asupra raportului dintre logica veche și logica nouă. Creatorii logicii matematice din prima jumătate a acestui secol considerau de datoria lor să se opună radical logicii aristotelice, asupra căreia au aruncat cuvinte de dispreț total.

J. Lukasiewicz are meritul incontestabil de a fi reabilitat logica aristotelică. El a arătat că Aristotel are mari merite deoarece a introdus variabilele logice și a construit primul sistem de logică formal și axiomatizat. În urma acestei reevaluări, logicienii moderni au revenit la o poziție mai înțelegătoare și mai realistă, considerând în genere că logica clasică alcătuiește un fragment al logicii simbolice¹.

De pe urma acestui reviriment în favoarea logicii tradiționale a câștigat în primul rând silogistica, teorie care ocupă

¹ A t h. J o j a, *op. cit.*, p. 218.

astăzi un loc apreciabil în unele manuale de logică modernă¹ și căreia i se consacră monografii² și studii.

Dar întoarcerea la silogistică credem că este dictată nu numai de considerații teoretice, fiindcă s-a descoperit că silogistica formează un sistem axiomatic de sine stătător. În favoarea acestei reveniri pledează și necesități practice.

Într-adevăr, se constată că limbajul științific curent opune rezistență formalizării. Logica matematică oferă gândirii științifice modele de demonstrații formalizate sub forma unor calcule logice perfecte. Dar oamenii de știință, inclusiv matematicienii, nu se grăbesc să folosească aceste procedee în cercetările lor. Ei preferă să-și expună teoriile în limbajul tradițional, cu variantele sale specifice fiecărui domeniu. Ceva din cunoscuta rezervă a lui H. Poincaré³, care prefera spontaneitatea gândirii, se pare că subzistă încă.

Să dăm glas indignării unui specialist:

„În întreaga ei literatură, de la Euclid la Bourbaki inclusiv, cu greu se poate spune că există vreo demonstrație în sensul logic [al cuvîntului]. Numărul cărților și studiilor originale de matematică în cursul ultimilor 300 de ani este de ordinul 10^6 ; în acestea, numărul demonstrațiilor valide apropiate de realitate este de ordinul 10^1 . Astfel, șansele de a găsi o publicație matematică care să conțină măcar o demonstrație propriu-zisă sînt mai mici decît 1 la 10 000; și deoarece multe publicații conțin multe așa-numite „demonstrații”, proporția demonstrațiilor legitime la întregul număr oferit ca atare este neglijabil de mică”⁴.

¹ O expunere excelentă, sprijinită pe lucrarea lui J. Łukasiewicz, în G. E. Hughes, D. G. Longley, *The Elements of Formal Logic*, part. IV. Methuen, London, 1965. În P. Lorenzen, *Formale Logik*, 2 Aufl., W. de Gruyter, Berlin 1962, pp. 15–30 găsim o expunere fundată pe teoria relațiilor.

² O. Bird, *Syllogistic and its Extensions*, Prentice-Hall, Englewood Cliffs, New Jersey, 1964.

³ „...dacă trebuie 27 de ecuații pentru a stabili că 1 este un număr, cîte ne-ar trebui pentru a demonstra o adevărată teoremă?... Logistica ne silește să spunem tot ceea ce de obicei se subînțelege: ea ne silește să înaintăm pas cu pas, poate că astfel e mai sigur, dar nu e mai repede”. (H. Poincaré, *Science et méthode*, Flammarion, Paris, 1922, p. 193).

⁴ P. H. Niddich, *Introductory Formal Logic of Mathematics*, University Tutorial Press, London 1957, pp. 1–2.

Este adevărat, se spune că logica matematică a dat naștere la aplicații spectaculoase în fiziologia sistemului nervos și mai ales în electronică. Calculele logice conduc dinamica influxului nervos și teoria schemelor cu contacte și relee. Se vorbește de „circuite logice” și se salută apariția „logicii tehnice”.

Dar aici este la mijloc o oarecare confuzie, care trebuie înlăturată, chiar dacă logica modernă ar fi să piardă din prestigiu. În realitate, logica formală constituie, împreună cu teoria rețelelor nervoase și cu teoria rețelelor electrice aplicații ale algebrei booleene. „Această algebră bivalentă este aplicabilă în orice domeniu unde se pot distinge două valori, una excluzând pe cealaltă, sau două situații exclusive, sau două timpuri exclusive etc.”¹.

Se poate conchide atunci în deplină siguranță că logica algebrică, cu toate calitățile ei incontestabile, se află încă departe de situația, mult râvnită, de a înlocui logica tradițională în demersurile gândirii științifice. Nu numai în gândirea comună, dar și în investigațiile științifice, specialiștii continuă să utilizeze în fapt vechiul silogism și celelalte scheme cunoscute ale logicii clasice.

La aceasta trebuie să adăugăm observația importantă că la nivelul metalimbajului, cu alte cuvinte, în procesul însuși de construire a calculelor logice se folosește de obicei logica curentă. Orice sistem logic se construiește într-o altă logică, și aceasta este logica de toate zilele.

Aceasta este situația de fapt, de care credem că trebuie să se țină seama atunci când se analizează structura gândirii.

Pe de altă parte, trebuie să consemnăm și faptul incontestabil că schemele logicii clasice nu sînt capabile să îmbrățișeze întreaga bogăție de operații logice pe care le desfășoară gândirea umană.

Începînd cu Aristotel, s-au făcut mereu încercări de a reduce orice formă de gândire deductivă la silogism², la care se adaugă inferențele ipotetice și disjunctive.

¹ A. Dumitriu, *Logique formelle et logique formalisée*, p. 18 (32). Ideea este valabilă și pentru algebrele lukasiewiczziene trivalente sau polivalente; cf. Gr. C. Moisil, *Încercări vechi și noi de logică neclasică*, E.S., București, 1965.

² Recent, o regăsim în manualul lui R. J. McCall, *Basic Logic*, 2nd edition, Barnes & Noble, New York, 1966. Se folosește în acest scop teoria „silogismelor oblice” (pp. 196—200).

Această reducere este forțată. Desigur, silogismul reprezintă o schemă logică foarte importantă și care exprimă o operație logică de prim-ordin. Trebuie să recunoaștem că silogizăm în mod frecvent, dar nu totdeauna.

Avem convingerea că silogistica, pentru a putea corespunde cerințelor gândirii moderne, trebuie depășită în două direcții. Silogistica, așa cum a simțit-o și a realizat-o în parte celebrul logician A. De Morgan (1806--1878), trebuie *extinsă* și trebuie *generalizată*¹.

Silogistica aristotelică era limitată, în primul rînd, prin faptul că se mărginea la utilizarea numai a termenilor generali, pozitivi și referențiali. Aceste bariere artificiale au început să fie înlăturate încă în cursul evului mediu. În logica operatorie s-a simțit necesitatea lărgirii sistemului prin introducerea propozițiilor exclusive. Vom reveni asupra acestui aspect în subcapitolul următor.

Dar mai importantă decît aceasta era problema generalizării silogisticii. De Morgan înlocuiește relația de incluziune sau excluziune între clase, proprie silogismului tradițional, prin oricare alt fel de relație, cum sînt, de exemplu, relațiile de rudenie, de creditor, de mărime etc. El obține astfel, după modelul celor patru figuri silogistice, scheme noi de inferență, care aparțin în fond logicii relațiilor.

Ulterior, după cum se știe, logica relațiilor a primit o amplă dezvoltare, independent de modelul silogisticii.

Cu toate acestea, credem că problema generalizării silogismului trebuie să rămînă în atenția noastră. Schemele inferențiale ale logicii clasice sînt insuficiente pentru a cuprinde întreaga bogăție de forme ale gândirii umane. În particular, trebuie considerată drept complet nereușită încercarea de a îmbrăca în haina silogismului orice formă de inferență, deși asemenea încercări se fac mereu.

Obsesia tiparului unic de gândire acționează permanent.

După cum se va constata în continuare, ceva este justificat în această tendință. Dar ceea ce este comun diferitelor tipuri de inferență nu îndreptățește identificarea lor într-o schemă unică, ci numai *descoperirea unui izomorfism*.

¹ O expunere excelentă a contribuției lui A. De Morgan ne este oferită de T. Kotarbiński, *Leçons sur l'histoire de la logique*, tr. fr., PWN, Editions scientifiques de Pologne, Warszawa, 1965, ch. XVI.

Încă Schopenhauer arătase, în celebra sa disertație asupra principiului rațiunii suficiente¹, că acest principiu, deși unic în substanța sa, se diversifică după cele patru clase de obiecte, asupra cărora se aplică:

principiul rațiunii suficiente a devenirii (*principium rationis sufficientis fiendi*);

principiul rațiunii suficiente a cunoașterii (*principium rationis sufficientis cognoscendi*);

principiul rațiunii suficiente a existenței (*principium rationis sufficientis essendi*);

principiul rațiunii suficiente a acțiunii (*principium rationis sufficientis agendi*).

Această observație este rodul unei intuiții exacte. Noi o interpretăm în sensul că gândirea logică este silită să se adapteze în oarecare măsură la structura obiectelor asupra cărora raționează². Nu gândim numai cu clase, așa cum presupune silogismul, ci gândim și cu totalități, cu numere, cu fenomene, cu forme geometrice etc. De fiecare dată gândirea logică se sprijină pe anumite proprietăți, specifice pentru structura obiectului gândit.

Pe de altă parte, dincolo de această diversitate obiectuală, se manifestă și o uniformitate formală. Cu obiecte logice diferite se execută aceleași operații logice: transferul de proprietăți sau construcția de obiecte. Astfel, genul posedă o proprietate pe care o transferă speciei; întregul posedă o proprietate pe care o transferă părții; cauza posedă o proprietate pe care o transferă efectului ș.a.m.d. De asemenea, din specii se alcătuiește genul, din părți se face întregul, din factori se alcătuiește produsul ș.a.m.d.

Se constată astfel acțiunea simultană a două tendințe contrarii, care însă se echilibrează: *direcția diversificării inferențelor* pe obiecte logice și *direcția uniformizării inferențelor* pe operații logice.

Dificultatea care a stat în calea recunoașterii acestei situații se află în caracterul polimorf al obiectelor.

¹ A. Schopenhauer, *Über die vierfache Wurzel des Satzes vom zureichenden Grunde*, 1813.

² Această teză este susținută în studiul nostru *Teoria raționalismului întemeiată pe structura obiectelor*, 1959.



„În țesătura concretă a realității, obiectele posedă însușiri multilaterale și stau în fel de fel de relații cu alte obiecte. Acest obiect este un lucru, dar totodată el este și membrul unei clase generale sau al unei clase numerice. Un număr poate fi considerat o mărime, un obiect algebric sau exemplarul unui gen. O figură geometrică poate fi un lucru, dar și o specie. Este proprietatea de *polimorfism* a obiectelor gândirii.

Această prețioasă însușire a constituit un obstacol în calea recunoașterii pluralității obiectelor. Datorită ei s-a impus ușor iluzia că totul este gândit în clase de obiecte. Este adevărat că orice obiect poate intra în clasificări pe specii și genuri, și în acest caz ne mișcăm în logica tradițională. Numerele sînt prime sau compuse, poligoanele sînt regulate, sau neregulate, egalitățile sînt ecuații sau identități, corpurile sînt simple sau compuse etc. Cînd gîndim în felul acesta, obiectele respective își pierd natura lor specifică și devin membre oarecare ale unor clase. Dar ele își pot recîștiga în orice moment ființa lor caracteristică. Așa se face că *în orice demonstrație se împletesc raționamente de tot felul*. Ar fi naiv să credem că în aritmetică folosim numai raționamente strict aritmetice, în geometrie numai raționamente strict geometrice și așa mai departe. Pentru a înainta, gîndirea se sprijină în mod spontan pe orice proprietate utilă a obiectului. Ea nu respectă demarcațiile noastre artificiale¹.

Silogismul nu constituie așadar modul de gîndire unic, deoarece nu gîndim totdeauna cu clase. Dar silogismul constituie *modelul* unor inferențe care se efectuează cu orice fel de obiecte logice. *Aceste inferențe nu sînt identice, ci sînt izomorfe*. Silogismul poate pretinde cel mult la demnitatea de a constitui *prototipul inferențelor tranzitive*, după cum, pe de altă parte, operațiile aritmetice pot fi considerate drept *prototipul inferențelor constructive*.

În acest sens, credem că nu este lipsit de interes să reluăm, pe un alt fundament decît acela al lui De Morgan, procesul de generalizare a silogisticii². Logica operatorie

¹ P. Botezatu, *Teoria raționamentului întemeiată pe structura obiectelor*, 1959, p. 14 (196).

² Generalizarea silogisticii poate avea și alte înțelesuri. A.A. Zinoviev înțelege prin această trecere de la predicate monadice la predicate poliadice: A. A. Z i n o v i e v, *Obobsenie*

tranzitivă poate fi privită drept o silogistică generalizată, în înțelesul explicitat mai sus. De altfel, și logica operatorie constructivă poate fi considerată ca o generalizare a operațiilor aritmetice.

Cel care, în vremea noastră, a încercat o generalizare a silogisticii, asemănătoare aceleia reprezentată de logica operatorie, este A. Sesmat¹. În mișcarea contemporană de logică ne simțim pe o poziție vecină aceleia a acestui remarcabil logician, al cărui tratat abundă în idei interesante și inovatoare, în distincții pline de profunzime și finețe.

Alături de silogismul tradițional, Sesmat expune silogisme algebrice, silogisme numerice, silogisme temporale, silogisme spațiale, silogisme cauzale, silogisme finale etc. subliniind analogia dintre toate aceste forme de inferențe.

La o privire mai atentă apar însă deosebiri apreciabile față de punctul nostru de vedere. Sesmat susține că o operație logică este totdeauna aplicarea unui principiu, dar el include și judecata printre aceste operații.

Apare și dualitatea fundamentală a inferențelor, dar ca opoziție între deducție și construcție. Goblott dovedise însă că deducția este constructivă.

În partea a doua a tratatului său, Sesmat expune logica matematică modernă. În prefață își exprimase convingerea că dacă ar fi cunoscut de la început logica matematică, nu ar mai fi recurs la încercarea de extindere a logicii clasice, care ocupă prima parte a tratatului, considerând că logica matematică o implică. Dar aceasta înseamnă a anula tocmai partea cea mai vie a tratatului, contribuiția personală a autorului. Opoziția fundamentală dintre extensional și intensional a scăpat autorului.

Cele două teorii, logica operatorie și logica lui Sesmat, deși se acoperă în unele rezultate, au puncte de plecare diferite și puncte de ajungere distincte. Ele s-au elaborat independent una de alta.

După propria sa declarație, ideile care au generat cartea lui Sesmat formează un conglomerat: diversitatea tipurilor

silloghistiki, în Akademiia Nauk S.S.S.R. Institut Filosofii, *Problemi loghiki*, Izdatelstvo Akademii Nauk S.S.S.R., Moskva, 1963, pp. 38—63.

¹ A. Sesmat, *Logique*, I—II, Hermann, Paris, 1950, 1951.

și sistemelor de concepte și a procedurilor de definiție; existența sistemelor de propoziții; incompletitudinea sistemului clasic al propozițiilor predicative și a sistemului clasic de moduri; importanța relațiilor de condiționare¹. Se vede că avem de-a face cu o încercare de a umple, de la caz la caz, în mod empiric lacunele logicii clasice. Iar în final, această originală încercare este abandonată dintr-o dată în favoarea logicii matematice!

Spre deosebire de aceasta, logica operatorie alcătuiește un sistem. Ea are la bază noțiunea de operare logică și este fundată în mod riguros pe logica claselor, adică în fond pe teoria mulțimilor, care, după cum se știe, are un caracter primordial. Iar în concluzii, logica operatorie, departe de a se dizolva în logica matematică, se opune acesteia, așa cum se opune intensionalul extensionalului.

Cu toate acestea, considerăm opera lui Sesmat drept o contribuție esențială la dezvoltarea logicii moderne, căreia încă nu i s-a acordat atenția meritată.

1.4. O LOGICĂ A PROPOZIȚIILOR EXCLUSIVE

Recunoscându-se importanța descoperirii silogismului, problema îmbogățirii formelor silogistice a constituit, după Aristotel, o preocupare, am putea spune, aproape permanentă în istoria logicii.

Rînd pe rînd, s-au introdus în silogisme termeni negativi, termeni vizi, termeni singulari, functori modali².

Lărgirea teoriei s-a realizat mai întâi prin încorporarea termenilor negativi. Aceasta face să cadă unele restricții clasice și are drept urmare înmulțirea modurilor și restructurarea legilor silogismului.

Această cale a fost deschisă de Boethius (480 — 524), care ne-a lăsat un studiu sistematic al inferențelor cu

¹ A. Sesmat, *op. cit.*, II, p. 641.

² Aceste extensiuni succesive ale silogisticii sînt prezentate succint și sistematic în monografia citată a lui Otto Bird.

termeni negativi, și a fost apoi parcursă în mod magistral de A. De Morgan, „cel mai mare logician formal care a trăit vreodată” (Peirce)¹.

Problema silogismelor cu termeni negativi a fost reluată în vremea noastră și tratată cu metodele logicii moderne de către J. W. Miller și I. Thomas, care au și axiomatizat acest sistem logic².

La noi în țară, merite deosebite a câștigat pe acest teren remarcabilul logician care a fost Florea Tuțugan. El a dezvoltat întreaga silogistică cu termeni negativi, inclusiv silogistica cu premise sub formă de conjuncții și disjuncții, printr-o metodă originală. Fiecare din cele opt propoziții de forma „S — P” — căci De Morgan dovedise că dacă admitem termeni negativi, se obțin opt tipuri de propoziții „S — P” în loc de cele patru determinate de Aristotel — este prezentată în mod analitic ca o disjuncție a unora din cele șapte „relații unice și bine determinate”, care pot exista între clasa subiectului și clasa predicatului. Această descompunere a premiselor în relațiile lor de bază permite apoi să se determine cu ușurință și certitudine, în fiecare caz în parte, dacă este posibilă o concluzie și care este forma sa³. Avem în fața noastră un sistem perfect încheiat, care reușește să se dezvolte fără să recurgă la calcule logice.

În construirea sistemului logicii operatorii nu a apărut în mod direct necesitatea de a introduce propoziții cu termeni negativi. Dar s-a ivit nevoia de a recurge la propoziții exclusive, de forma:

numai b este a,
b este numai a,
numai b este numai a,

eventual supuse cuantificării.

¹ A. N. Prior, *Formal Logic*, 2nd ed., Clarendon Press, Oxford, 1962, pp. 126—134.

² J. W. Miller, *The Structure of Aristotelian Logic*, London, Routledge & Kegan Paul, 1938; I. Thomas, *CS(n): An Extension of CS*; în „Dominican Studies”, 2, 1949, pp. 145—160, apud O. Bird, *op. cit.*, p. 112.

³ Florea Tuțugan, *Silogistica judecăților de predicție. Contribuții, adaosuri și rectificări la silogistica clasică*, Editura Academiei, 1957.

Am fost siliți astfel să extindem din nou silogistica prin cuprinderea propozițiilor exclusive, alături de propozițiile neexclusive. În acest sens, caracterizăm logica operatorie drept *o logică a propozițiilor exclusive* — și trebuie să adăugăm și a propozițiilor exceptive, deoarece acestea sînt strîns legate de cele dintîi.

Această extensiune a silogisticii nu s-a făcut fără dificultăți, deoarece teoria propozițiilor exclusive și a inferențelor ce le pot genera este departe de a fi elaborată sistematic și complet. În mod curent, logicienii se mulțumesc doar să semnaleze în treacăt prezența acestor propoziții și inferențe. Merită amintite observațiile mai vechi ale lui Beno Erdmann (1851—1921)¹ și mai recent ale lui R.J. McCall, care descrie „silogismul exclusiv”².

Dar meritul de a fi elaborat o teorie ceva mai completă a propozițiilor și inferențelor exclusive revine tot lui Florea Tuțugan. În cartea sa, el a consacrat un subcapitol întreg acestei teme, ajungînd la rezultate importante³. Nu am putut însă folosi decît în parte aceste rezultate, deoarece, așa cum ne vom explica la locul cuvenit, au apărut divergențe în interpretarea propozițiilor exclusive.

Apariția propozițiilor exclusive în sistemul logicii operatorii nu este întîmplătoare. Acest fel de propoziții este foarte frecvent întîlnit, atît în gîndirea curentă, cît și în gîndirea științifică.

Să semnalăm aici doar împrejurarea că ori de cîte ori efectuăm recunoașteri de obiecte și clasificări de obiecte, recurgem la silogisme exclusive, care însă sînt absente din paginile tratatelor de logică.

Cînd operăm clasificări, distribuim obiectele în clase după anumite caractere. Raționăm astfel: acest obiect intră în clasa „a”, fiindcă posedă proprietatea „m”. În acest fel procedează, de exemplu, botaniștii: această plantă este

¹ B. Erdmann, *Zur Theorie des Syllogismus und der Induktion*, în *Philosophische Aufsätze*, Ed. Zeller, Fues's Verlag, Leipzig, 1887, pp. 201—202.

² R. J. McCall, *op. cit.*, pp. 155—157.

³ Fl. Tuțugan, *op. cit.*, pp. 203—223.

angiospermă, fiindcă are sămînța învelită în fruct. Se efectuează silogismul:

angiospermele au sămînța învelită în fruct,
această plantă are sămînța învelită în fruct,
 $\therefore$ această plantă este angiospermă,

a cărui schemă este

Aam
Abm
 $\therefore$ Aba.

Inferența aceasta este valabilă, o impune practica clasificărilor. Pe de altă parte însă, știm că legile figurii 2 nu îngăduie existența acestui mod, deoarece nu are o premisă și concluzia negative. De altfel, în mod obișnuit, modul acesta nici nu este valid, cum rezultă clar din exemplul:

păsările sînt bipede,
oamenii sînt bipezi,
 $\therefore$ oamenii sînt păsări.

În realitate acest mod este valabil numai dacă proprietatea din premisa majoră este o însușire definitorie sau un propriu. Clasificarea și recunoașterea obiectelor se fac numai după criteriul unor însușiri esențiale sau proprii. Iar prezența acestor proprietăți se reflectă în propoziția exclusivă (în antecedent).

În acest fel, modul de mai sus devine valid, dacă premisa majoră este o propoziție exclusivă în subiect, ca în exemplul:

numai acizii înroșesc hîrtia de turnesol,
această substanță înroșește hîrtia de turnesol,
 $\therefore$ această substanță este un acid.

Printr-o asemenea inferență s-a dovedit, de pildă, sfericitatea Pămîntului:

numai corpurile sferice dau umbre circulare din orice poziție,
Pămîntul dă umbre circulare din orice poziție,
 $\therefore$ Pămîntul este un corp sferic.

Știm, ni se poate obiecta, că prin conversiunea premisei majore se trece la modul Barbara al figurii 1. Dar, dacă admitem astfel de transformări artificiale ale unor scheme de inferență în alte secheme de inferență, toate modurile silogistice pot fi reduse doar la câteva forme — așa cum a demonstrat-o însuși Aristotel — și, mai mult încă, toate legile logice ale calculelor logice se pot reduce la una singură¹.

Sîntem, dimpotrivă, convinși că trebuie să urmărim cursul natural al gândirii în întreaga sa bogăție de forme originale. Inferențele cu propoziții exclusive constituie asemenea forme originale de gândire, care dețin funcții importante în cunoaștere și merită, în consecință, o cercetare extinsă.

Examinînd semnificația propozițiilor exclusive, ne-am dat seama că ele exprimă în limbajul comun acea clasă importantă de relații care este cunoscută sub numele de *relații univoce* (adică univoce, counivoce și biunivoce). Această constatare înalță mult valoarea cognitivă a propozițiilor exclusive, dacă se ține seama de rolul deosebit de important pe care relațiile univoce îl dețin în cunoașterea științifică. Este destul să amintim că funcțiile din matematică reprezintă în fond relații univoce.

Acum să revenim la logica propozițiilor cu termeni negativi. Acest sistem logic este desigur interesant în sine. El a dus la o lărgire a silogisticii aristotelice, făcînd-o capabilă să cuprindă într-o teorie unică și armonioasă toate inferențele imediate și modurile silogistice.

Pe de altă parte însă, trebuie să recunoaștem că propozițiile și inferențele cu termeni negativi sînt rareori folosite în practica gândirii, avînd de cele mai multe ori un caracter de construcție artificială.

Termenii negativi apar într-un mod mai natural, dar de astă dată *indirect*, în logica propozițiilor exclusive.

Într-adevăr, orice propoziție exclusivă se descompune într-un cuplu de propoziții neexclusive, în care apar și termeni negativi.

Astfel, propoziția exclusivă:

toți b , numai și b , sînt a

¹ Aspect îngrijorător, asupra căruia a insistat A. Dumitriu în *La logique classique et les systèmes formels*, 1966, p. 17 (299).

este în fond echivalentă cu afirmarea perechii de propoziții neexclusive:

toți b sînt a ,
nici un $\bar{b}$ nu este a ,

în care apare termenul negativ „ $\bar{b}$ ”.

Propozițiile exclusive includ astfel în semnificația lor analitică și termeni negativi. Aceștia însă nu apar la suprafață, ceea ce ar complica desfășurarea naturală a gândirii, ci sînt implicați în enunțul propozițiilor exclusive, precum și al celor exceptive (acestea sînt propoziții exclusive negative), care sînt de o întrebuințare curentă.

Logica operatorie dovedește că propozițiile și inferențele cu termeni negativi sînt mai curînd implicate în cursul spontan al gândirii, decît apar în mod explicit.

1.5. O LOGICĂ INTERMEDIARĂ DE APLICABILITATE CURENTĂ

Între logica clasică, limitată la studiul doar al cîtorva forme de inferențe, e drept, de mare însemnătate, dar puține la număr și logica modernă, care s-a ridicat la un nivel foarte înalt de generalitate, a rămas deschis un gol apreciabil. De o parte, dispunem de descrierea concretă a unor inferențe, ce formează hrana zilnică a gândirii curente, de cealaltă parte se construiesc formații logice complexe, extrem de generale și de abstracte, dintre care unele nici nu știm dacă au fost folosite vreodată.

Între aceste două extreme, o logică mai apropiată de concret, dar mai săracă, și o logică mai apropiată de abstract, dar mai bogată, credem că este loc pentru o logică intermediară, care să reunească oarecum, pe cît posibil, avantajele celor două versiuni ale logicii formale.

Logica modernă, ca și matematica modernă, este o disciplină axiomatizată. Dar în timp ce, de pildă, în geometria axiomatizată se deduc și se discută toate teoremele, arătîndu-se semnificația și importanța fiecăreia, în expunerile de logica

modernă se prezintă doar tabele parțiale de legi logice, care pot fi deduse în cadrul sistemului respectiv, însoțite uneori de denumirile respective. În logica modernă lipsește în genere prezentarea semnificației și a funcției logice și metodologice, pe care este chemată să o desfășoare fiecare lege logică. Logica teoretică modernă oferă doar cadrul general în care urmează să se desfășoare gândirea; ea ne dă prea puține indicații asupra modalităților concrete de înaintare a gândirii. Aspectul descriptiv al științei logice este aproape în întregime absent.

Cartea de față reprezintă și o încercare de a răspunde acestei necesități. Logica operatorie se ambiționează să fie acea *logică intermediară*, care este situată la mijloc, între logica teoretică matematică și logica concretă aplicată. După exemplul logicii clasice, ea urmărește să determine și să discute tipurile de inferențe care sînt cele mai frecvente. Dar, o dată cu aceasta, ea ține să depășească mărghinirea vechii logici, care se anchilozase în teoria silogismului.

Logica operatorie își lărgeste cadrul, ținînd seama că *logica se diversifică pe obiecte logice*. Nu gîndim numai cu clase; gîndim, tot atît de frecvent, cu totalități, cu fenomene, cu mărimi, cu numere ș.a.m.d.

Prima încercare de teorie a obiectelor logice aparține lui B. Erdmann¹, care a schițat și o clasificare a acestor obiecte², urmat de O. Külpe³. „Teoria obiectului“ (*Gegenstandstheorie*), curent vecin fenomenologiei, inițiat de A. Meinong, s-a revărsat în logică prin M. Honecker⁴. În genere, aceste încercări s-au menținut însă în planul considerațiilor generale, mai mult filozofice decît logice. Uneori s-a depășit totuși cadrul logicii clasice, atrăgîndu-se atenția asupra logicii relațiilor.

Independent de aceasta, logicieni avizați au sesizat dependența gîndirii de obiectul gîndit. „... Raționamentul — declară E. Gobl — nu este niciodată independent de obiectele

¹ B. Erdmann, *Logik*, M. Niemeyer, Halle a.S., 1892.

² *Ibidem*, 2 Aufl., 1907, p. 176.

³ O. Külpe, *Vorlesungen über Logik*, S. Hirzel, Leipzig, 1923, pp. 165—167.

⁴ M. Honecker, *Gegenstandslogik und Denklogik*, F. Dümmeler, Berlin, Bonn, 1921, 1928.

asupra cărora gândim...¹. Ath. Joja subscrie acestui punct de vedere: „În fapt, nu se raționează niciodată *in abstracto*, ci dimpotrivă, *in concreto*. Se raționează asupra unei probleme de matematică, fizică, biologie, metafizică, morală ori estetică. Potrivit cu materia asupra căreia se exercită, raționamentul este deductiv sau inductiv, demonstrativ sau probabil. *In concreto*, materia asupra căreia se exercită el nu este niciodată indiferentă. Acesta e motivul pentru care se construiesc „logici“ diferite, sisteme formale adaptate diverselor discipline și chiar teoriilor diverse”².

Chimistul și biologul și geologul, ca să ilustrăm, operează în mod curent cu întregul și partea. Ei efectuează zi de zi și oră de oră în cursul cercetărilor operații tranzitive și constructive cu aceste obiecte logice. Apar astfel inferențe care seamănă cu silogismul, dar nu sînt silogisme, ci scheme izomorfe cu acestea.

Fizicianul și psihologul și istoricul se preocupă de determinarea cauzelor și efectelor. Ei efectuează operații logice cu fenomene. Și în acest domeniu se ivesc inferențe asemănătoare silogismului, dar care nu sînt silogisme.

De fapt, noi gândim totdeauna într-o logică specială, adaptată obiectelor pe care le gândim.

Este o constatare fundamentală, din nefericire aproape total ignorată. Cu puține excepții³, tratatele de logică modernă expun forma abstractă a unei logici foarte generale. Această logică generală este desigur implicată în fiecare logică specială, dar această simplă constatare nu este suficientă pentru a o determina pe aceasta din urmă. Logicile speciale trebuie construite în amănunt, pas cu pas, deoarece acestea sînt logicile reale, pe care le practicăm.

¹ E. G o b l o t, *op. cit.*, p. XXIII.

² A t h. J o j a, *Eleații și logica*, în *Logos și Ethos*, Editura Politică, București, 1967, p. 176.

³ Se distinge printr-o bogată parte aplicativă tratatul lui R. C a r n a p, *Einführung in die symbolische Logik mit besonderer Berücksichtigung ihrer Anwendungen*, 2 Aufl., Springer-Verlag, Wien, 1960. Unele aplicații se găsesc și în P. S u p p e s, *Introduction to Logic*, D. van Nostrand Comp., Princeton, New Jersey, 1959.

Din acest punct de vedere, *logica operatorie se oferă ca o colecție de logici speciale*. Această colecție rămîne deschisă. În cartea de față se construiesc doar cîteva sisteme de logică specială, dar se prezintă totodată o *metodă universală*, simplă și comodă, după care se pot alcătui oricîte sisteme de logică specială.

Firește, toate acestea constituie, din punctul de vedere al logicii matematice curente, aplicații ale logicii relațiilor. Dar punctul nostru de pornire este altul: acela al obiectelor logice și al operațiilor ce se pot efectua cu acestea.

Metoda noastră prezintă avantajul că ne dispensează să recurgem la logica relațiilor, teorie care nu este lipsită de inconveniente. Așa cum a demonstrat-o A. Church (1936), logica relațiilor diadice cu cuantificatori nu poate avea o metodă generală de decizie. Pot exista cel mult metode parțiale de decizie, pentru unele familii de expresii. În contrast cu această situație deplorabilă, logica operatorie, întrucît presupune la baza sa doar un fragment din logica claselor, dispune de mai multe metode de decizie, simple și elegante.

Avem convingerea că logica operatorie este logica pe care fiecare din noi o practică în viața de toate zilele, ca și în activitatea de cercetare științifică. Fără să negăm valoarea cuceririlor logicii matematice, ne exprimăm credința că „logica matematică *nu este o analiză a gândirii reale, concrete*, ci reprezintă încercarea de a reconstrui gândirea numai pe baza unor obiecte algebrice și a unui singur fel de raționament”¹. Dar reconstruirea obiectului nu este același lucru cu cercetarea lui directă.

Subliniem, în încheiere, ideea că teza diferențierii logicii formale pe obiecte logice este în concordanță cu teza dialecticii materialiste cu privire la *rolul determinant al conținutului în fața formei*.

Această monografie, deși este fundamentată logico-matematic, nu cere decît cunoștințe elementare din calculul

¹ P. B o t e z a t u, în *art. cit.*, 1959, p. 15(197).

claselor și din metoda deducției naturale, care de altfel sînt prezentate.

Capitolele consacrate teoriei abstracte a operațiilor logice pot fi omise fără inconvenient de acei care nu se interesează de temelia sistemului. Logicile speciale sînt expuse paralel, abstract și intuitiv, adică și prin scheme, și prin descrierea operației logice. Amatorii de logică pot întui direct operațiile logice. Justificarea lor decurge în acest caz din însăși descrierea lor¹.

¹ În apărarea logicii reflexive — modală și intensională — înțeleasă ca „proiecția pe plan teoretic” a logicii operatorii naturale, se ridică și R o b e r t B l a n c h é în excelentele sale cărți: *Structures intellectuelles*, Essai sur l'organisation systématique des concepts, J. Vrin, Paris, 1966 și *Raison et discours*, Défense de la logique reflexive, J. Vrin, Paris 1967. Vederile critice ale subtilului logician francez concordă în linii mari cu ale noastre — tinzînd spre o reformă a logicii formale actuale — astfel încît nu putem decît să regretăm că nu le-am putut fructifica în cartea de față.

Partea întâia

*
TEORIA GENERALĂ
A OPERAȚIILOR LOGICE



2. TEORIA INTUITIVĂ A OPERAȚIILOR LOGICE

2.1. TRANSFERUL DE PROPRIETĂȚI

2.1.1. TABELA INFERENȚIALĂ A

Cea dintâi determinare a unei operații logice tranzitive aparține lui Aristotel:

„Ori de câte ori trei termeni sînt în așa fel raportați unul la altul încît cel din urmă să fie conținut în cel mijlociu, luat ca un tot, iar mijlociul să fie sau conținut în termenul prim, sau exclus din el luat ca un tot, termenii extremi trebuie să fie raportați într-un silogism perfect”¹.

Astfel rezultă modul *Barbara*: „Dacă A este enunțat despre toți B și B despre toți C, atunci A trebuie enunțat despre toți C”², precum și modul *Celarent*: „...,dacă A nu este enunțat despre nici un B, iar B despre toți C, este necesar ca A să nu aparțină nici unui C”³.

Majoritatea cercetătorilor sînt de acord să vadă în aceste enunțuri prima formă a unei logici a claselor. Modul *Barbara* rezultă atunci din caracterul tranzitiv al incluziunii claselor.

E adevărat, J. Lukasiewicz și-a exprimat convingerea fermă că logica Stagiritului n-ar fi o logică a claselor, și el a reconstruit-o într-un mod original, folosind doar calculul propozițional⁴.

Credem însă că textele citate mai sus sînt suficient de clare: dacă A este conținut integral în B și B este conținut integral în C, atunci A trebuie să fie conținut integral în C.

Cea dintâi operație logică tranzitivă semnalată a fost incluziunea claselor. Dacă o clasă este inclusă în alta, atunci ea este inclusă și în clasele ce o includ pe aceasta din urmă.

¹ *An. pr.*, I, 4, 25 b (traducere de M. Florian).

² *Idem.*

³ *Idem*, 26 a.

⁴ J. L u k a s i e w i c z, *op. cit.*

Leibniz a exprimat aceasta în formula: *includens includentis est includens inclusi*¹.

Cu această descoperire, Aristotel putea să pună bazele unei logici operatorii. Ispitit de metoda axiomatică, Aristotel nu a urmat acest drum. El nu mai construiește operatoriu modurile celorlalte figuri, ci se mărginește, cum se știe, să le reducă la modurile figurii întâi. A urmat o muncă laborioasă, cu caracter pur formal, la împlinirea căreia modurile răsar în mod abstract și nu comprehensiv, prin intuirea unor operații proprii.

Procedînd astfel, Aristotel a imprimat logicii acel caracter formal, care îi face desăvîrșirea, dar totodată și caracterul axiomatic, neoperatoriu, care a fost mereu perfecționat pînă în zilele noastre. O dată cu prima operație logică, Stagiritul a descoperit și metoda axiomatică și s-a lăsat antrenat de aceasta, părăsind calea operatorie.

Operația logică descoperită de Aristotel nu este însă propriu-zis operația logică a silogismului obișnuit. Ea reprezintă o inferență ce rezultă din operația clasificării obiectelor și care nu este prea frecventă în practică. Cînd introducem o clasă în altă clasă, ea este *eo ipso* introdusă și în clasele includente. Dacă balena este mamifer, este și vertebrat. Nu cîștigăm prea mult în cunoaștere, deoarece ne ridicăm la determinări mai generale, îndeobște cunoscute.

Silogismul ne prilejuiește cîștigul unei determinări: dacă norul este un aerosol, atunci norul este instabil, ca orice aerosol. Instabilitatea norilor se explică prin instabilitatea aerosolilor. Obținem silogismul:

aerosolii sînt instabili,
norii sînt aerosoli,
∴ norii sînt instabili.

Silogismul nu este gîndit nici în întregime în extensiune, nici în întregime în intensiune. Observăm că premisa majoră este gîndită în intensiune: se detașează o proprietate a unei clase. În acest timp, premisa minoră este gîndită în exten-

¹ G. W. Leibniz, *Nouveaux Essais sur l'entendement humain*, IV, XVII, § 7. Leibniz așază această operație la baza silogismului.

siune; se include o nouă clasă în clasa dată. Rezultatul este că noua clasă câștigă proprietatea considerată: concluzia este iarăși gândită în intensiune.

Cei trei actori ai acestei mici drame sînt genul „a”, specia „b” și proprietatea „m”. Silogismul îmbracă forma¹:

a posedă m,
b este o specie a lui a,
∴ b posedă m.

Forma silogistică de mai sus ne indică clar operația logică executată:

specia este inclusă în gen și câștigă proprietatea genului.

Să exprimăm operația în forma condițională: *dacă specia este inclusă în gen, atunci specia câștigă proprietatea genului.*

Se observă astfel mai bine structura operației logice. Operația logică se efectuează în doi timpi: *operația propriu-zisă* — în cazul de mai sus, incluziunea speciei în gen — și *rezultatul operației* — în cazul dat, transferarea proprietății de la gen la specie.

Este ușor de constatat că silogismul, a cărei operație logică am analizat-o mai sus, este chiar modul Barbara, modul-tip al figurii întâi silogistice. Genul deține funcția termenului mediu, care este subiect în premisa majoră și predicat în premisa minoră. Proprietatea reprezintă termenul major, iar specia — termenul minor. Premisa majoră exprimă faptul dat că genul posedă o proprietate, premisa minoră exprimă operația logică a incluziunii, iar concluzia rezultatul operației logice.

Se observă, în această interpretare, rolul capital al premisei minore: ea exprimă esența operației logice.

Posibilitatea acestei operații logice derivă din proprietățile incluziunii claselor. Proprietatea principală a acesteia este exprimată în *teorema fundamentală* a teoriei noțiunilor, care are următorul cuprins:

Dacă genul include specia în extensiune, atunci specia include genul în intensiune.

¹ P. Botezatu, *Les raisonnements transitifs*, 1960, p. 4(62).

Cu alte cuvinte, proprietățile genului sînt și proprietățile speciei. Este firesc să fie așa, deoarece proprietățile genului rezultă din generalizarea proprietăților speciilor sale.

În cursul operației logice este ca și cum proprietățile genului s-ar transfera speciei, întrucît acesta apare ca o specie relativ nouă. Operația logică se compune din incluziunea speciei urmată de transferarea proprietății.

Numim *inferențe tranzitive* acelea care au la bază operația logică de transferare a unei proprietăți de la un obiect la altul.

Rezultă de aici că silogismul este raționamentul tranzitiv care operează cu clase.

Să exprimăm operația logică tranzitivă în forma condițională:

dacă specia este inclusă în gen, atunci specia posedă proprietatea genului.

Incluziunea speciei de către gen reprezintă condiția, iar posesiunea proprietății reprezintă consecința.

Ce fel de raport de condiționare este acesta? Conform teoremei fundamentale, este *suficient* ca specia să fie inclusă în gen, pentru ca ea să cîștige proprietatea genului. Condiția este suficientă, dar nu este și necesară, deoarece aceeași proprietate poate ajunge în conținutul noțiunii pe alte căi: prin transfer de la alte genuri. Oamenii sînt muritori nu numai fiindcă sînt ființe, dar și fiindcă sînt compuși chimici instabili etc.

Raportul considerat mai sus este deci de *condiționare suficientă*: afirmarea condiției implică afirmarea consecinței.

Dar, după cum se știe, un asemenea raport condițional poate fi convertit prin *contrapozitie*. Obținem astfel teorema numită *contrara reciprocei*, conform schemei că negarea consecinței implică negarea condiției:

dacă specia nu posedă proprietatea genului, atunci specia nu este inclusă în gen.

Inferența corespunzătoare va fi de forma:

a posedă m,

b nu posedă m,

∴ b nu este o specie a lui a.

Observăm că în acest caz proprietatea deține rolul termenului mediu. Acesta este predicat în ambele premise și deci am obținut un silogism de figura a doua. Recunoaștem modul *Camestres*, pe care sîntem acum îndreptățiți să-l considerăm modul-tip al figurii 2.

Dacă nu se ține seama de cuantificare, modul *Camestres* apare prin contrapозиția modului *Barbara*. Vom constata că prin cuantificare, acest rezultat trebuie revizuit. Dar dacă considerăm doar modurile-tip, modul *Camestres* rezultă din contrapозиția modului *Barbara*.

Am descoperit astfel că modurile silogistice rezultă operatoriu din mișcarea gândirii între extensiune și intensiune. Dacă se înaintează de la extensiune la intensiune, se obține modul *Barbara*, un mod al figurii 1, iar dacă se avansează invers, de la intensiune la extensiune, rezultă modul *Camestres*, un mod al figurii 2.

Dar, în cursul operației logice a silogismului, trecerea de la extensiune la intensiune și reciproc nu constituie întreaga operație.

Să observăm că în această operație logică gândirea mai execută încă o mișcare, și anume *trecerea de la gen la specie*. Este dată o proprietate a genului, care apoi se transferă speciei sau este contrazisă de o proprietate a speciei.

Mișcarea gândirii între gen și specie posedă și ea două sensuri. Pînă acum am urmărit doar unul din sensuri: trecerea de la gen la specie. Să parcurgem și sensul opus.

Într-adevăr, și această relație poate fi exprimată condițional:

dacă genul posedă proprietatea, atunci și specia posedă proprietatea.

Ne întrebăm iarăși care este caracterul condiției. Conform teoremei fundamentale, este suficient ca genul să posedă proprietatea, pentru ca specia să o posedă și ea. Dar nu este necesar ca specia să primească proprietatea de la genul dat: ea poate apare și prin transfer de la alte genuri. Condiția este deci *suficientă, dar nu necesară*. Afirmarea condiției implică deci afirmarea consecinței. Acesta este chiar pro-

cesul pe care l-am urmărit pînă acum, în cele două moduri reconstituite.

După cum știm, putem opera contrapозиția acestei implicații: negarea consecinței implică negarea condiției. Urmează că:

dacă specia nu posedă proprietatea, nici genul nu posedă proprietatea.

Aceasta înseamnă a opera transferul proprietății de astă dată de la specie la gen. Transferul este posibil, dar cu o restricție specifică logicii claselor. Proprietățile speciei sînt și ele proprietăți ale genului, dar numai *particulariter*. Concluzia va fi acum totdeauna particulată: proprietățile speciei sînt proprietăți numai ale unei părți a genului.

Urmărind transferul proprietății de la specie la gen, să ne mișcăm deocamdată pe direcția extensiune — intensiune. Se conturează o nouă operație logică, avînd conținutul următor:

dacă genul include specia, atunci genul nu posedă proprietatea pe care nici specia nu o posedă.

Această operație logică se concretizează în modul silgistic următor:

b nu posedă m,
b este o specie a lui a,
∴ a nu posedă m (*particulariter*).

Observăm că de astă dată specia joacă rolul termenului mediu, care este subiect în ambele premise. Recunoaștem structura figurii 3, și anume modul *Felapton*, pe care ne permitem să-l desemnăm drept mod-tip al figurii 3.

Urmează acum să operăm contrapозиția teoremei de mai sus, cu alte cuvinte, menținînd direcția de la specie la gen, să trecem pe direcția de la intensiune la extensiune. Obținem astfel teorema:

dacă genul posedă proprietatea pe care specia nu o posedă, atunci genul nu include specia.

Această operație logică se desfășoară în forma silogistică următoare:

b nu posedă m,
a posedă m,
∴ a nu este genul lui b.

Observăm imediat că, după poziția termenului mediu, reprezentat de proprietatea „m”, am obținut un mod care pare să aparțină figurii 2. Acest mod și operația logică respectivă se deosebesc de modul *Camestres* obținut mai înainte și de operația logică respectivă prin transpunerea premiselor și conversiunea concluziei.

Ținând seama de considerațiile noastre de ordin operatoriu, acest mod reprezintă o nouă figură: figura 4. Trebuie să precizăm însă că figura 4 operatorie se deosebește total de figura 4 „galenică”. Ea se apropie însă de figura 2 operatorie. Aproximarea dintre figurile 2 și 4 operatorii se explică ușor. Când este vorba de tranziția proprietăților, transferul de la specie la gen (figura 3) se deosebește radical de transferul de la gen la specie (figura 1). Când însă este vorba de excluderea speciei din gen, este aproape indiferent dacă specia exclude genul (figura 2) sau genul exclude specia (figura 4). Operațiile logice ale figurilor 2 și 4 sînt în fond perfect distincte, dar rezultatele lor se apropie.

Să recapitulăm rezultatele obținute.

Analizînd silogismul ca operație logică, a reieșit că *celor trei figuri aristotelice le corespund operații logice diferite*. Deosebirea dintre figurile silogistice nu constituie așadar, cum a susținut I. Kant, „o falsă subtilitate”, ci mai degrabă, cum a intuit-o contemporanul lui Kant, J. H. Lambert, ceva principal.

Mai rezultă din cercetarea noastră că Aristotel a avut o intuiție corectă despre existența a trei figuri silogistice. Figurii 4 „galenice” nu-i corespunde o operație logică distinctă. Așa se și explică faptul că ea nu deține o funcție cognitivă proprie, așa cum revine celorlalte trei figuri.

Din punctul de vedere operatoriu, apar patru figuri silogistice, dar, așa cum s-a arătat mai sus, figura 4 se apropie, atît prin concluzia ei, cît și prin natura operației logice, de

figura 2. Cuprinderea lor de către Aristotel într-o singură figură este explicabilă.

Operația logică a silogismului constă fie din *transferul unei proprietăți prin incluziunea unei clase în alta* (figurile 1 și 3), fie din *excluziunea unei clase din alta prin discordanța între proprietăți* (figurile 2 și 4).

În cursul operației logice, gândirea execută o dublă mișcare:

între extensiune și intensiune,
între gen și specie.

Fiecare mișcare comportă două sensuri. Combinând aceste sensuri două câte două, rezultă cele patru operații logice, ca în tabelul următor:

Mișcarea gen-specie extensiune-intensiune	De la gen la specie	De la specie la gen
	Figura 1	Figura 3
De la extensiune la intensiune	Figura 1	Figura 3
De la intensiune la extensiune	Figura 2	Figura 4

Dar nu am obținut încă toate modurile silogistice, ci doar unele, pe care le-am numit moduri-tip: *Barbara*, *Camestres* și *Felapton*.

În această fază a cercetării, teoria operațiilor logice este pur calitativă, ceea ce înseamnă că încă nu se ține seama de cantitatea propozițiilor. Au apărut doar proprietăți generale ale claselor și incluziuni — respectiv excluziuni — totale.

Teoria de mai sus poate fi ușor extinsă prin introducerea considerațiilor cantitative. Aceasta se poate îndeplini în mai multe chipuri:

1. Alături de incluziunea totală se face loc incluziunii parțiale. Specia inclusă parțial în altă specie¹ va primi par-

¹ Raportul gen-specie presupune, prin definiție, incluziunea totală. Incluziunea parțială este o relație de la specie la specie. Această relație se naște între specii ce provin din diviziuni diferite ale aceluiași gen, așa cum a remarcat I. Petrovici în *Teoria noțiunilor*, ed. a II-a, Casa Școalelor, București, 1925, p. 223.

țial proprietatea acesteia. În acest fel, fiecărui mod-tip din figurile 1 și 3 îi corespunde un mod subsecvent, înlocuind incluziunea totală prin incluziunea parțială. Premisa minoră și concluzia devin propoziții particulare. Din *Barbara* obținem *Darii*, iar din *Felapton* rezultă *Ferison*.

2. Proprietățile generale pot fi, în anumite condiții, înlocuite prin proprietăți particulare. Astfel, la figura 2, respingerea de către specie a proprietății genului poate fi parțială. Atunci și excluderea speciei în concluzie va fi parțială. Din *Camestres* se naște astfel modul *Baroco*. Iar la figura 3, fiindcă specia transmite genului orice fel de proprietăți, se vor transfera și proprietățile particulare. Rezultă astfel modul *Bocardo*.

3. Prin subalternarea concluziei, apar, așa cum se știe, modurile atenuate la figurile 1 și 2: *Barbari* din *Barbara* și *Camestrop* din *Camestres*.

Prin analiza operației logice, recurgând și la o cuantificare elementară, am determinat câte trei moduri la figurile 1—3:

Figura 1: *Barbara*, *Darii*, *Barbari*.

Figura 2: *Camestres*, *Baroco*, *Camestrop*.

Figura 3: *Felapton*, *Ferison*, *Bocardo*.

Aceasta reprezintă exact jumătate din numărul total al modurilor silogistice clasice.

Precizăm din nou că am omis și vom continua să omitem din considerațiile noastre modurile figurii 4 „galenice”, deoarece, așa cum a reieșit din analiza noastră, acestea nu au la bază o operație logică proprie și ca atare reprezintă într-adevăr „false subtilități”.

2.1.2. TABELA INFERENȚIALĂ B

Trebuie să găsim modalitatea de a lărgi sistemul nostru, în scopul de a regăsi celelalte moduri silogistice.

Relațiile de condiționare pe care le-am descoperit în centrul operației logice sînt toate raporturi de condiționare suficientă. Aceste relații pot fi însă modificate, trecîndu-se de la *condiții suficiente* la *condiții necesare*.

Aceasta este o cale care ne deschide perspective largi în înmulțirea numărului de moduri silogistice.

Să începem cu legătura dintre gen și specie.

Pentru ca această condiționare să devină necesară, se cere ca specia să aparțină numai genului considerat (înțelegându-se și genurile supraordonate genului dat). Cu alte cuvinte, premisa minoră să fie *exclusivă* în predicat avînd forma:

b este o specie numai a lui a.

În acest caz, specia primește proprietatea numai de la genul considerat și atunci ea nu numai că primește proprietatea genului, dar și respinge proprietatea respinsă de acesta — pe care altfel ar fi putut-o dobîndi de la alte genuri.

Într-adevăr, condiționarea fiind acum necesară, negarea condiției atrage negarea consecinței, iar afirmarea consecinței atrage afirmarea condiției.

Să reconstituim acum cele patru figuri, ținînd seama că între gen și specie condiționarea este necesară.

În mișcarea de la gen la specie, se afirmă acum principiul că:

dacă genul nu posedă proprietatea, atunci nici specia nu posedă proprietatea.

Urmînd mai întîi direcția de la extensiune la intensiune, obținem operația logică următoare:

dacă specia este inclusă în gen, atunci specia nu posedă proprietatea pe care nici genul nu o posedă.

Aceasta dă naștere modului următor:

a nu posedă m,

b este o specie numai a lui a,

∴ b nu posedă m.

După poziția termenului mediu, recunoaștem figura 1, modul *Celarent*.

Trecem acum pe direcția de la intensiune la extensiune, operînd contrapозиția teoremei de mai sus:

dacă specia posedă proprietatea pe care genul nu o posedă, atunci specia nu este inclusă în gen.

Se configurează astfel silogismul:

a nu posedă m,
b posedă numai m,
∴ b nu este o specie a lui a.

Recunoaștem ușor modul *Cesare* al figurii 2.

Vom urma acum mișcarea de la specie la gen. Prin contrapозиție, obținem principiul că:

dacă specia posedă proprietatea, atunci și genul posedă proprietatea.

În cadrul acestei mișcări, urmăm mai întâi direcția de la extensiune la comprehensiune.

Operația logică este următoarea:

dacă genul include specia, atunci genul posedă proprietatea speciei.

Rezultă silogismul:

b posedă m,
b este specia numai a lui a
∴ a posedă m (*particulariter*).

Cu aceasta, sîntem în figura 3, modul *Darapti*.

Trecem pe direcția de la intensiune la extensiune, operînd contrapозиția teoremei de mai sus:

dacă genul nu posedă proprietatea speciei, atunci genul nu include specia.

Silogismul corespunzător este de forma:

b posedă m,
a nu posedă numai m,
∴ a nu este genul lui b.

Am obținut iarăși o versiune modificată formal a modului *Cesare* al figurii 2. Apare din nou înrudirea figurii 4 operatorii cu figura 2 operatorie.

Făcînd ca legătura dintre gen și specie să fie supusă unei condiționări necesare, am obținut modurile: *Celarent*, *Cesare* și *Darapti*.

Prin cele trei procedee de cuantificare indicate mai sus, se determină alte moduri.

Astfel, admitînd incluziunea parțială, *Celarent* generează pe *Ferio*, iar *Darapti*, pe *Datisi*.

Introducînd proprietăți particulare, din *Cesare* rezultă *Festino*, iar din *Darapti* rezultă *Disamis*.

Prin subalternarea concluziei, obținem *Celaront* din *Celarent* și *Cesaro* din *Cesare*.

Acum tabelul nostru este complet. Am obținut toate modurile pe care logica clasică le atribuia celor trei figuri silogistice.

Această primă concluzie este încurajatoare. Ea dovedește că logica operatorie se află pe un drum bun.

Să recapitulăm rezultatele obținute pînă acum.

Este necesar să introducem mai întîi noțiunea de *tabelă inferențială*. Tabela inferențială este o tabelă cu două intrări care determină, pe de o parte, direcția mișcării logice între extensiune și intensiune, iar pe de altă parte, aceea între gen și specie pentru fiecare tip de inferență. Am obținut pînă în prezent două tabele inferențiale, pe care le vom numi A și B.

Tabela inferențială A („suficient-suficient“)

Între extensiune și intensiune condiționare suficientă.
Între gen și specie condiționare suficientă.

A1

a posedă m,
b este o specie a lui a,
∴ b posedă m.

A3

b nu posedă m,
b este o specie a lui a,
∴ a nu posedă m (*particulariter*).

A2

a posedă m,
b nu posedă m,
∴ b nu este o specie a lui a.

A4

b nu posedă m,
a posedă m,
∴ a nu este genul lui b.

Tabela inferențială B („suficient-necesar“)

Între extensiune și intensiune condiționare suficientă.
Între gen și specie condiționare necesară.

B1

a nu posedă m,
b este o specie numai a lui a,
∴ b nu posedă m.

B3

b posedă m,
b este o specie numai a lui a,
∴ a posedă m (*particulariter*).

B2

a nu posedă m,
b posedă numai m,
∴ b nu este o specie a lui a.

B4

b posedă m,
a nu posedă numai m,
∴ a nu este genul lui b.

Cele 14 moduri — sau 18 moduri, dacă se iau în considerație și modurile subalterne — ale primelor trei figuri din silogistica clasică rezultă acum din cele două tabele inferențiale, A și B, folosindu-se și o cuantificare elementară. Tabelele inferențiale ne oferă numai modurile-tip ale figurilor. Putem să le numim *moduri calitative*, deoarece ele se disting doar prin calitatea premiselor.

De astă dată, figurile silogistice nu mai sînt definite printr-un caracter extrinsec, cum era poziția sau mărimea relativă a termenului mediu. Fiecărei figuri silogistice, afară de figura 4 „galenică“, îi corespunde o operație logică distinctă. Sîntem în măsură să definim figurile silogistice clasice în mod operatoriu, prin trăsături intrinseci¹.

Figura 1: specia este inclusă în gen și cîștigă proprietatea, pozitivă sau negativă, a acestuia.

Figura 2: specia respinge proprietatea, pozitivă sau negativă, a genului și este exclusă din sfera acestuia.

¹ P. Botezatu, în *art. cit.*, p. 13(71).

Figura 3: genul include specia și câștigă proprietatea, pozitivă sau negativă, a acesteia.

Figura 4: genul respinge proprietatea, pozitivă sau negativă, a speciei și o exclude din sfera sa.

Reamintim că figura 4 operatorie este complet diferită de figura 4 tradițională. La locul cuvenit, am explicat de ce, deși distinctă în amănuntele operației logice, ea se apropie, prin rezultat, de figura 2 operatorie.

2.1.3. TABELA INFERENȚIALĂ C

Analiza operatorie a silogismului ne oferă prilejul de a extinde teoria silogismului. Dorința de a descoperi noi moduri valide a fost permanentă în istoria logicii. La noi, Florea Țuțugan, continuând opera lui De Morgan și a altor logicieni, a reușit să îmbogățească silogistica cu noi moduri, folosind propoziții cu termeni negativi.

Ne angajăm și noi pe acest drum folosind considerații operatorii.

Într-adevăr, nu am epuizat toate posibilitățile analizei operatorii. Mai rămîne deschisă calea de a considera și legătura dintre extensiune și intensiune supusă unei condiționări necesare.

Pînă acum, am considerat că este *suficient* ca specia să fie inclusă în gen pentru ca ea să câștige proprietatea genului. Ne întrebăm acum în ce împrejurări această condiție poate fi *necesară*. Desigur, numai în cazul cînd proprietatea aparține în mod exclusiv genului. Dacă proprietatea aparține și altor genuri, specia o poate eventual dobîndi de la acestea și atunci condiția este suficientă. Dacă însă proprietatea este o însușire exclusivă a genului, atunci este necesar ca specia să fie inclusă în gen pentru a-i putea poseda însușirea.

Apartenența proprietății la gen este exprimată în premisa majoră, care devine astfel o propoziție exclusivă în subiect de tipul:

numai a posedă m.

În noile condiții stipulate mai sus, sînt posibile iarăși două tabele inferențiale, C și D. Vom asocia întîi condiționarea necesară dintre extensiune și intensiune cu condiționarea suficientă dintre gen și specie, apoi cu condiționarea necesară dintre acestea.

Conform *condiționării suficiente*, în relația dintre extensiune și intensiune acționează principiile:

afirmarea condiției implică afirmarea consecinței,
negarea consecinței implică negarea condiției,

ceea ce generează operațiile logice:

dacă specia este inclusă în gen, atunci specia posedă proprietatea genului — figura 1;

dacă specia nu posedă proprietatea genului, atunci specia nu este inclusă în gen — figura 2.

Trecînd acum la *condiționarea necesară* în relația dintre extensiune și intensiune, aceasta se traduce în principiile:

negarea condiției implică negarea consecinței,
afirmarea consecinței implică afirmarea condiției.

Acestea dau naștere operațiilor logice:

dacă specia nu este inclusă în gen, atunci specia nu posedă proprietatea exclusivă a genului — figura 1;

dacă specia posedă proprietatea exclusivă a genului, atunci specia este inclusă în gen — figura 2.

Urmînd apoi direcția de la specie la gen, deocamdată în condiționare suficientă, obținem operațiile:

dacă genul nu include specia, atunci genul posedă proprietatea pe care specia nu o posedă exclusiv — figura 3;

dacă genul nu posedă proprietatea pe care specia nu o posedă exclusiv, atunci genul include specia — figura 4.

Rezultă astfel o nouă tabelă inferențială,

Tabela inferențială C („necesar-suficient“)

Între extensiune și intensiune condiționare necesară.
Între gen și specie condiționare suficientă.

C1	C3
numai a posedă m, b nu este o specie a lui a, ∴ b nu posedă m.	numai b nu posedă m, b nu este o specie a lui a, ∴ a posedă m.
C2	C4
numai a posedă m, b posedă m, ∴ b este specia lui a.	numai b nu posedă m, a nu posedă m, ∴ a este genul lui b.

Cu privire la figura 4 a acestei tabele, trebuie să precizăm că din cauza unor restricții de ordin cantitativ operația logică respectivă nu poate reuși în forma generală expusă mai sus. Premisa minoră trebuind să fie particulară și concluzia la fel, ne aflăm de fapt în fața unei relații de la specie la specie.

Folosirea unei propoziții exclusive ca premisă majoră înlătură unele din legile clasice ale silogismului și face astfel posibilă apariția unor noi moduri valide.

Astfel, la figura 1 dispăre cerința ca premisa minoră să fie afirmativă. Apar acum mai multe moduri noi cu minora negativă: C1-AEE, C1-AOO, C1-AEO ș.a. Într-adevăr, dacă genul posedă proprietatea în mod exclusiv, atunci speciile străine de acest gen nu vor posedea această proprietate. Ca ilustrare, în modul C1-AEE raționăm:

numai decagonul are 35 de diagonale,
paralelogramul nu este decagon,
∴ paralelogramul nu are 35 de diagonale;

iar în modul C1-AOO:

numai gazele sînt expansibile,
unele elemente nu sînt gaze,
∴ unele elemente nu sînt expansibile,

La figura 2 cade cerința care impune o premisă negativă. Devin posibile moduri noi, cu ambele premise — și concluzia — afirmative. Astfel sînt, de exemplu, modurile C2-AAA, C2-AII, C2-AAI ș.a. Într-adevăr, dacă genul posedă însușirea în exclusivitate, atunci posesiunea acestei însușiri este suficientă pentru a antrena includerea speciei în gen.

După cum s-a subliniat, modul C2-AAA este foarte important în practica gîndirii. Recunoașterea și clasificarea obiectelor se fac cu ajutorul lui: un obiect intră într-o clasă dacă posedă însușirea caracteristică clasei.

La figura 3 cade restricția care impunea caracterul afirmativ al premisei minore. Apar astfel moduri noi, cu minora negativă: C3-EEA, C3-OEA, C3-EEI ș.a.

Cade și regula care impune concluzia totdeauna particulară. Aceasta tocmai fiindcă minora este negativă. Prin excluziune totală nu se poate ajunge decît la propoziții negative universale, pe cînd incluziunea totală poate oferi și concluzii particulare.

Mai mult încă, se eludează chiar legea de bază a silogisticii, care interzice concluzii din ambele premise negative. Toate modurile figurilor 3 și 4 din tabela inferențială C au ambele premise negative.

În același timp, se evidențiază acțiunea unei noi legi: *două premise negative necesită o concluzie afirmativă.*

Ca ilustrare, dăm modul C3-EEA:

dintre animale, numai nevertebratele nu au șira spinării,
oamenii nu sînt nevertebrate,
∴ oamenii au șira spinării.

2.1.4. TABELA INFERENȚIALĂ D

Păstrînd condiționarea necesară în relația dintre extensiune și intensiune, o asociem acum cu condiționarea necesară în relația dintre gen și specie.

Trebuie deci să aplicăm la această relație principiile: negarea condiției implică negarea consecinței, afirmarea consecinței implică afirmarea condiției.

Aceasta se traduce în enunțurile:
 dacă genul nu posedă proprietatea, nici specia nu posedă proprietatea;
 dacă specia posedă proprietatea, și genul posedă proprietatea.

Se configurează astfel următoarele operații logice:

Figura 1: *dacă specia nu este inclusă în gen, atunci specia posedă proprietatea pe care nu o posedă genul în mod exclusiv.*

Figura 2: *dacă specia nu posedă proprietatea pe care nu o posedă genul în mod exclusiv, atunci specia este inclusă în gen.*

Figura 3: *dacă genul nu include specia, atunci genul nu posedă proprietatea exclusivă a speciei.*

Figura 4: *dacă genul posedă proprietatea exclusivă a speciei, atunci genul include specia.*

Se obține astfel tabela inferențială D.

Tabela inferențială D („necesar-necesar“)

Între extensiune și intensiune condiționare necesară.
 Între gen și specie condiționare necesară.

D1	D3
numai a nu posedă m, b nu este o specie numai a lui a, ∴ b posedă m.	numai b posedă m, b nu este o specie numai a lui a, ∴ a nu posedă m.
D2	D4
numai a nu posedă m b nu posedă numai m, ∴ b este o specie a lui a.	numai b posedă m, a posedă numai m, ∴ a este genul lui b.

Și în cazul acestei tabele inferențiale, trebuie să facem observația că operația logică a figurii 4 este posibilă numai în condiții cantitative, care înlocuiesc de fapt raportul de la gen la specie cu relația de la specie la specie.

De astă dată, toate modurile figurilor 1 și 2 au ambele premise negative și concluzia afirmativă, La figura 1 apare

modul-tip D1-EEA și, prin cuantificare, modurile D1-EOI, D1-EEI ș.a.

Ilustrarea modului D1-EEA:

numai numerele prime nu au divizori proprii,
pătratele perfecte nu sînt numere prime,
∴ pătratele perfecte au divizori proprii.

Figura 2 generează modurile: D2-EEA, D2-EOI, D2-EEI ș.a. Modul D2-EEA este important în practică, deoarece el permite recunoașterea obiectelor după trăsături negative, dacă acestea sînt exclusive:

numai numerele prime nu au divizori proprii,
numerele impare din intervalul $[3, 7]$ nu au divizori proprii,
∴ numerele impare din intervalul $[3, 7]$ sînt prime.

Figura 3 are iarăși premisa minoră negativă, iar concluzia nu este particulară.

Modul-tip este D3—AEE:

numai cercurile (în plan) cu toate punctele echidistante de centru,
cercurile nu sînt poligoane,
∴ poligoanele nu au toate punctele echidistante de centru.

Prin cantificare, apar modurile D3-IEE, D3-AOE, D3-AEO ș.a.

La figura 4, în tabelele inferențiale C și D, intervine o schimbare de poziție. Figura 4 nu se mai apropie ca structură de figura 2 din aceeași tabelă inferențială, așa cum am constatat la tabelele inferențiale A și B. De astă dată, figura 4 din tabela inferențială C se aseamănă cu figura 2 a tabelii inferențiale D, iar figura 4 a acestuia din urmă se apropie de structura figurii 2 a celeilalte.

Analiza noastră, fundată pe teoria operațiilor logice, demonstrează că teoria clasică a silogismului constituie doar un fragment din teoria completă a silogismului. Teoria clasică a determinat numai modurile tabelor inferențiale A și B, ignorînd în genere importanța propozițiilor exclusive.

Teoria extinsă a silogismului mărește mult numărul modurilor, prin adăugarea tabelelor inferențiale C și D.

Figurile silogistice primesc acum un conținut mai larg. Ținând seama de toate cele patru tabele inferențiale, funcțiile lor logice devin următoarele:

Figura 1: *după cum specia este ori nu este inclusă în gen, specia posedă — respectiv nu posedă — proprietatea genului.*

Figura 2: *după cum specia posedă ori nu posedă proprietatea genului, specia este inclusă — respectiv nu este inclusă — în gen.*

Figura 3: *după cum genul include ori nu include specia, genul posedă — ori nu posedă — proprietatea speciei.*

Figura 4: *după cum genul posedă ori nu posedă proprietatea speciei, genul include — respectiv nu include — specia.*

Tabelul operațiilor logice care revin silogismului este acum complet. Toate formele silogismului sînt determinate și explicate cu ajutorul aceluiași principii. Se observă și ceea ce face unitatea silogismului. Sintetizînd într-o singură formulă operațiile logice ale celor patru figuri, putem spune că silogismul este *inferența în care se operează fie transferul unei proprietăți prin incluziunea claselor ori refuzul de transfer prin excluziunea claselor, fie, reciproc, incluziunea claselor prin identitatea proprietăților ori excluziunea claselor prin diferența proprietăților*¹.

Întrucît operația logică principală constă în transferarea notelor de la o clasă la alta — aceasta este operația logică ce reprezintă modul *Barbara* — am numit operațiile logice care definesc silogismul *tranzitive*.

Din acest punct de vedere, silogismul ne apare ca *un raționament tranzitiv*, și anume *acela care se sprijină pe raporturile de incluziune ori excluziune dintre clase. Silogismul este inferența clasială tranzitivă*.

Din analiza operatorie a silogismului mai rezultă încă ceva important. Silogismul nu are caracter deductiv, în sensul de inferență care înaintează de la general la particular, decît în figurile 1 și 2. În figurile 3 și 4, dimpotrivă, se înain-

¹ P. Botezatu, în *art. cit.*, p. 15(73).

tează de la particular la general. Așa se explică faptul observat uneori că figura 3 constituie în fond un început de inducție¹.

2.1.5. ÎNCERCARE DE GENERALIZARE

Analiza noastră de pînă acum trebuie completată cu considerații generalizatoare.

Operația logică, pe care am constatat-o în cazul silogismului, adică transferul unei proprietăți de la un obiect la altul, nu este specifică în mod exclusiv silogismului. Tranziția proprietăților se poate efectua și în cazul altor obiecte logice.

Astfel, dacă ne îndreptăm atenția asupra noțiunilor colective, vom constata, la o analiză mai atentă, că între întreg și parte există un raport analog cu acela între gen și specie. Cu alte cuvinte, vom descoperi și aici că există proprietăți care se transferă.

Firește, nu orice proprietate se transmite de la întreg la parte, după cum, de altfel, o cercetare mai profundă ne relevă că nici de la gen la specie nu se transferă orice proprietate. Dacă oamenii sînt muritori, și filozofii sînt muritori, dar dacă omul cucerește cosmosul, nu urmează că filozofii cuceresc cosmosul. În primul caz, proprietatea se transferă de la gen la specie, pe cînd în al doilea caz, ea nu se transmite. Dacă Europa se mișcă, și România se mișcă, dar dacă Europa este un continent, România nu este. În primul exemplu, proprietatea se transferă de la întreg la parte, în al doilea proprietatea nu se mai transferă.

Aici se manifestă deosebirea, binecunoscută în logica clasică, dar insuficient fructificată, dintre *noțiunile distributive* și *noțiunile colective*.

Întrucît este cert că există proprietăți care se transferă între întreg și parte, urmează că se poate constitui o logică a noțiunilor colective, care să se dezvolte paralel cu logica noțiunilor distributive. În această logică vom întîlni, firește, aceleași operații logice ca în logica claselor, cu deosebirea

¹ J. L a c h e l i e r, *Les conséquences immédiates et le syllogisme*, în *Oeuvres*, I, F. Alcan, Paris, pp. 120—121.

că întregul și partea iau locul genului și speciei și că proprietățile tranzitive sînt altele.

Vor apare astfel inferențe de forma:

a posedă m,	a posedă m,
b este o parte a lui a,	b nu posedă m,
∴ b posedă m.	∴ b nu este o parte a lui a.

Putem continua cercetarea noastră, trecînd la alte obiecte logice, unde vom descoperi aceeași situație.

Să pătrundem în acest scop în lumea fenomenelor. Aici relației de incluziune dintre clase îi corespunde relația dintre cauză și efect. Fenomenele sînt legate prin raporturi de cauzalitate și există proprietăți care se transferă de la un fenomen la altul datorită acestei relații. De pildă, dacă cauza este prezentă și efectul este prezent, conform vechiului adagiu *adveniente causa, advenit effectus*. Prezența constituie deci o proprietate tranzitivă în lumea fenomenelor.

Aceleași operații logice sînt prin urmare posibile și în domeniul fenomenelor. Cauza și efectul iau locul genului și speciei, și apar alte proprietăți tranzitive. Vom regăsi însă aceleași scheme de operații logice ca, de exemplu, următoarele:

a posedă m,	a posedă m,
b este un efect al lui a,	b nu posedă m,
∴ b posedă m.	∴ b nu este un efect al lui a.

Este inutil să prelungim acum cercetarea noastră. O vom face în mod analitic în partea a doua a cărții, unde trecem în revistă aplicațiile logicii operatorii.

Pentru moment, credem că este suficient justificată intenția de a generaliza constatările noastre ocazionate de analiza silogismului.

Silogismul este expresia unei operații logice, care constă din transferul unei proprietăți de la o clasă la alta, legată de cea dintîi prin relații de incluziune sau excluziune.

Toate aceste elemente ale operației logice se pot generaliza. În locul claselor, apar obiecte logice oarecare (totalități, fenomene, mărimi, propoziții etc.). Locul proprietăților clasiale este luat de proprietățile tranzitive în genere.

Iar relația dintre obiecte logice, care susține transferul proprietății, este o relație de secvență oarecare. Schemele inferențelor de mai sus îmbracă acum forma generală:

a posedă m,	a posedă m,
b este secventul lui a,	b nu posedă m,
∴ b posedă m.	∴ b nu este secventul lui a.

Este posibilă deci construirea unei logici operatorii generale („LO”), scop pe care ne propunem să-l împlinim în această carte.

2.2. CONSTRUCȚIA DE OBIECTE

2.2.1. ÎNCERCĂRI DE LOGICĂ CONSTRUCTIVĂ

Transferul proprietăților între obiecte nu constituie singura operație logică. Pe această cale se determină, pur deductiv, proprietățile obiectelor — sau invers, din proprietăți date se derivă relația dintre obiecte. Dar gândirii i se propun și alte teme. În desfășurarea proceselor de cunoaștere apar mereu obiecte noi, care deseori sînt făurite deductiv, prin combinarea altor obiecte, date anterior. Aceasta constituie o altă operație logică, a cărei notă dominantă este caracterul constructiv.

Este interesant de semnalat că deși logica constructivă¹ este mult rămasă în urma logicii tranzitive, totuși cea dintîi operație logică descrisă și analizată a fost o operație constructivă.

Din critica făcută de Aristotel cu o deosebită insistență reiese că Platon a conceput *diviziunea* ca o inferență constructivă². Genul dă naștere speciilor. Aristotel numește aceasta „un silogism slab”, fiindcă „postulează ceea ce trebuie să dovedească”³. Pentru discipolul lui Platon divi-

¹ Logica constructivă, în sens operatoriu, este distinctă de logica constructivă, în sensul intuiționismului matematic.

² *An. pr.*, I, 31; *An. sec.*, II, 5.

³ *An. pr.*, I, 31 (traducere de M. Florian).

ziunea este un procedeu lipsit de necesitate, de fundament demonstrativ, deoarece nu justifică de ce un obiect intră într-o clasă și nu în alta. De pildă, animalul este muritor sau nemuritor, deci omul este muritor sau nemuritor. Se postulează însă că omul este muritor, ceea ce ar trebui demonstrat. Aristotel nu a ținut seama de faptul că în compunerea inferenței de diviziune intră și definiții, care fac ca operația logică să se desfășoare cu stringența necesară. În concurența dintre diviziune și silogism a învins silogismul, iar diviziunea a fost trecută în rîndul metodelor.

Pasul următor a fost făcut peste multe secole, cînd I. Kant a stabilit caracterul sintetic al inferențelor aritmetice¹. El arată foarte bine că pentru a demonstra propoziția „ $7 + 5 = 12$ ”, trebuie să adaug rînd pe rînd numărului „7” cele cinci unități ale numărului „5”. Firește, această construcție succesivă nu are nimic apriori și intuitiv, cum își închipuia Kant, ci se sprijină pe însăși structura numărului, ca mulțime de unități.

Este meritul incontestabil al lui E. Goblott de a fi deschis în logica modernă problema inferențelor constructive². El a descoperit — ceea ce rămăsese neobservat timp de milenii — că *deducția* este constructivă. Cel puțin în matematică, trebuie să concedem că șirul teoremelor care se deduc unele din altele, nu înaintază, cum s-ar crede, de la supoziții generale la cazuri particulare. Întîi se studiază dreapta, apoi unghiul, urmează triunghiul, apoi poligonul, întreaga geometrie plană, căreia îi succede geometria în spațiu. La fiecare pas apare ceva nou, obiectul studiat se complică prin construcții noi. Firul deducției este și firul construcției. *Deducția înaintază de la simplu la complex*.

Dar, atît E. Goblott cît și continuatorul său pe acest drum, L. Rougier³, au rămas la considerații generale, din care nu s-a putut constitui o teorie logică. A spune că în deducție

¹ I. Kant, *Kritik der reinen Vernunft*, 2 Aufgabe, Einleitung, V.

² E. Goblott, *op. cit.*, ch. XI.

³ L. Rougier, *La structure des théories déductives*, F. Alcan, Paris, 1921.

„se construiește consecința cu ipoteza”¹ înseamnă a ne menține într-o formulare generală, incapabilă să explice mecanismul construcției. După cum sîntem în posesiunea unei forme de inferență, aceea a silogismului, care este capabilă să ne prezinte ca o schemă procesul transferului de proprietăți între clase, în același fel este necesară o schemă care să reprezinte operația logică a construcției.

Dar dacă deducția este constructivă, și nu se poate nega că uneori este, atunci ne întrebăm în mod firesc unde se ascund atît de bine operațiile constructive, încît a fost posibil ca ele să rămînă neobservate? Pasul creator în deducție trebuie să fie prezent în anumite procedee deductive. Altfel, nu ar mai fi prezent nicăieri.

Într-adevăr, operația constructivă este prezentă în deducție, dar se află încorporată într-un procedeu, a cărui natură constructivă este mai greu de observat, uneori fiind considerat ca o simplă abreviație. Ne referim la *definiție*. Nu există lanț deductiv mai amplu fără o succesiune de definiții. Definițiile sînt și ele legate într-un lanț deductiv, fiecare definiție sprijinindu-se pe definițiile anterioare și pe termenii primitivi, exact cum fiecare teoremă se sprijină pe teoremele anterioare și pe axiome. Definițiile conțin în ele operații constructive. Definiția nu reprezintă altceva decît *operația reconstruirii obiectului* care se cere definit. După cum se știe, prin definiții se introduc noțiuni noi în cursul deducției.

Operațiile constructive au avut un destin singular, fiindcă, datorită rolului lor decisiv în cercetarea științifică, ele au fost transferate metodologiei. Operațiile constructive cu clase — generalizarea și specificarea, clasificarea și diviziunea — ca și operațiile constructive cu lucruri — abstractizarea și determinarea, analiza și sinteza — sînt considerate metode de cercetare. Nu s-a observat că acestea erau metode, tocmai fiindcă erau și operații logice. La drept vorbind, și silogismul constituie o metodă deductivă, dar în cazul său a prevalat caracterul de inferență.

Urmează acum să studiem operațiile constructive ca inferențe.

¹ E. G o b l o t, *op. cit.*, § 169 (sublinierea aparține autorului).

2.2.2. TABELA INFERENȚIALĂ E

Vom analiza, ca model intuitiv, construcția de clase din alte clase.

După cum se știe, genul poate fi descompus în speciile care îl alcătuiesc. Aceasta este cunoscuta operație a diviziunii, care, pentru a putea fi efectuată, necesită să fie date în prealabil genul ce urmează a fi descompus (*totum divisum*) și proprietatea care poate să diferențieze speciile unele de altele (*fundamentum divisionis*). Această proprietate trebuie să reprezinte un accident pentru gen (adică o proprietate pe care nu o posedă toate speciile) și totodată, prin afirmarea sau negarea sa, o diferență specifică pentru fiecare specie, o proprietate definitorie. De pildă, pentru a diviza încrengătura fanerogamelor, este potrivit să alegem poziția semințelor față de fruct, fiindcă unele fanerogame au sămânța închisă în fruct, iar altele o au dezvelită. Obținem, astfel *inferența de diviziune*:

unele fanerogame sînt fanerogame cu semințele închise în fruct,

unele fanerogame sînt fanerogame cu semințele neînchise în fruct,

numai fanerogamele cu semințele închise în fruct sînt angiosperme,

numai fanerogamele cu semințele neînchise în fruct sînt gimnosperme,

∴ fanerogamele sînt angiosperme sau gimnosperme.

Din analiza acestei inferențe se degajează cîteva observații importante.

În primul rînd, constatăm că este indispensabilă cuantificarea. Nu putem descrie operații constructive fără propoziții cuantificate. Remarcăm apoi prezența unor definiții în corpul premiselor. În exemplul de mai sus premisele 3 și 4 sînt definiții. În fine, concluzia este o propoziție disjunctivă, ceea ce înseamnă că propoziția disjunctivă este aptă să reprezinte rezultatul operației logice a diviziunii.

Să schematizăm desfășurarea operației logice.

b este genul lui (bm) ,
 b este genul lui $(b\bar{m})$,
 (bm) este identic cu c ,
 $(b\bar{m})$ este identic cu $\bar{c}$,
 $\therefore b$ este genul lui c și $\bar{c}$.

Operația logică a diviziunii poate fi descrisă în felul următor:

Dacă este dat genul, se poate construi mulțimea speciilor sale (adică, într-un limbaj mai strict, „partiția genului”¹).

Aceasta fiind o relație de condiționare suficientă, se poate, firește, determina și operația inversă prin negarea consecinței:

Dacă nu este dată mulțimea speciilor (partiția genului), nu se poate construi genul.

Acest principiu este corect fundat. Observăm însă că el exprimă, în fond, imposibilitatea construirii obiectului, că reprezintă, dacă ne putem exprima așa, o operație logică ce se anihilează pe sine însăși. În consecință, o vom exclude din tabela operațiilor constructive.

Pe de altă parte, remarcăm că raportul de condiționare este nu numai suficient, ci și necesar. Numai dacă este dat genul, se poate construi — deductiv — mulțimea speciilor sale. Aceasta înseamnă că este posibilă și operația inversă, prin afirmarea consecinței:

Dacă este dată mulțimea speciilor (partiția genului), se poate construi genul.

¹ Dacă intersecția a două mulțimi este nulă, mulțimile se numesc *disjuncte*. Speciile aceluiași gen sînt mulțimi disjuncte. O colecție de mulțimi, în care fiecare mulțime este disjunctă față de toate celelalte, constituie o *colecție disjunctă de mulțimi*. Speciile aceluiași gen alcătuiesc o colecție disjunctă de mulțimi. Dacă colecția disjunctă a submulțimilor unei mulțimi este și exhaustivă, adică fiecare membru al mulțimii este membru al uneia și numai al uneia din submulțimi, atunci aceasta definește o *partiție a mulțimii*.

Recunoaștem în această operație constructivă procedeul binecunoscut al *clasificării*, al reunirii mai multor clase într-o clasă, pe care-l putem prezenta ca inferență în modul următor:

toate angiospermele sînt plante cu flori,
toate gimnospermele sînt plante cu flori,
numai plantele cu flori sînt fanerogame,
 $\therefore$ angiospermele și gimnospermele sînt fanerogame.

Observăm că și în acest caz sînt necesare propoziții cuantificate și că printre premise se află și o definiție. Concluzia este o propoziție conjunctivă, care se dovedește astfel a fi adecvată pentru exprimarea rezultatului clasificării.

Ținînd seama că acum intervin patru clase, putem prezenta astfel structura operației logice a clasificării:

c este o specie a lui (am) ,
 $\bar{c}$ este o specie a lui (am) ,
 (am) este identic cu b ,
 $\therefore c$ și $\bar{c}$ sînt speciile lui b .

Proprietatea „ m ” reprezintă acum criteriul clasificării. Ca și în cazul fundamentului diviziunii, ea trebuie să constituie un accident pentru gen și o diferență specifică pentru specie.

Este posibilă și în acest caz operația inversă, prin negarea consecinței: *dacă nu este dat genul, nu se poate construi deductiv mulțimea speciilor sale*. Dar, așa cum am mai remarcat, aceasta exprimă imposibilitatea operației constructive și, ca atare, nu prezintă interes.

Cele două operații constructive, diviziunea și clasificarea, au un caracter comun și totodată se deosebesc din alt punct de vedere. În operația diviziunii, dintr-o clasă dată se construiesc mai multe clase, în operația clasificării, din mai multe clase date se construiește o clasă. Una este o construcție de la unul la mulți, cealaltă este o construcție de la mulți la unul. Prin analogie cu proprietatea univocității relațiilor, vom numi aceasta o *construcție univocă*.

Pe de altă parte, diviziunea coboară de la gen la speciile sale, este deci o *construcție descendentă*, pe cînd clasificarea

urcă de la specii la genul lor și apare astfel ca o *construcție ascendentă*.

Alteori, se construiește o singură clasă dintr-o singură clasă dată. Aceasta este o *construcție biunivocă*. La rîndul ei, acest fel de construcție poate fi *descendentă*, cînd se construiește o specie din gen, ori *ascendentă*, dacă se construiește genul dintr-o specie.

Construcția biunivocă descendentă este cunoscută în logica claselor sub numele impropriu de „determinare”, căruia îi vom prefera denumirea de *specificare*:

unele poligoane sînt poligoane trilaterale,
numai poligoanele trilaterale sînt triunghiuri,
∴ unele poligoane sînt triunghiuri.

Apar aceleași trăsături caracteristice inferențelor constructive: cuantificarea propozițiilor este inevitabilă, iar printre premise figurează definiții.

Operația logică a specificării poate fi descrisă astfel:

Dacă este dat genul, se poate construi una oricare din speciile sale.

Obținem schema de inferență:

b este genul lui (bm)
(bm) este identic cu c,
∴ b este genul lui c.

Specificarea este în fond o diviziune incompletă. Ca și în cazul diviziunii, proprietatea „m” trebuie să fie un accident al genului și totodată o diferență specifică a speciei.

Condiționarea exprimată mai sus fiind nu numai suficientă, dar și necesară, este posibilă și operația inversă, prin afirmarea consecinței:

Dacă este dată una oricare din speciile unui gen, se poate construi genul.

Aceasta este construcția biunivocă ascendentă, cunoscută sub numele de *generalizare*:

toate triunghiurile sînt linii frînte închise,
numai liniile frînte închise sînt poligoane,
∴ toate triunghiurile sînt poligoane.

Ca și în cazul operațiilor constructive precedente, sînt necesare propoziții cuantificate și prezența definițiilor în rîndul premiselor.

Inferența generalizării are forma:

c este o specie a lui (am),
 (am) este identic cu b,
 $\therefore$ c este o specie a lui b.

Generalizarea ne apare astfel ca o clasificare incompletă. Ca și în cazul clasificării, proprietatea „m” reprezintă un accident al genului, care constituie însă pentru specie o diferență specifică.

Diviziunea și clasificarea, specificarea și generalizarea alcătuiesc patru inferențe clasiale constructive. Le putem ordona, ca și inferențele clasiale tranzitive, în *tabela inferențială E*. Construcția poate fi, pe de o parte, descendentă sau ascendentă, iar pe de altă parte, ea poate fi univocă sau biunivocă. Din încrucișarea acestor două criterii rezultă cele patru scheme de inferențe constructive, pe care, pentru simetrie, le vom numi iarăși figuri. Fiecare figură posedă un singur mod, deoarece aspectul cantitativ al propozițiilor este strict determinat de natura operației logice. Afară de aceasta, toate propozițiile sînt afirmative.

Tabela inferențială E

Felul construcției	Direcția construcției	
	Construcția descendentă	Construcția ascendentă
Construcție univocă	Figura 1 (diviziunea)	Figura 3 (clasificarea)
Construcție biunivocă	Figura 2 (specificarea)	Figura 4 (generalizarea)

Tabela inferențială E

E1

b este genul lui (bm),
b este genul lui ($\overline{bm}$),
(bm) este identic cu c,
($\overline{bm}$) este identic cu $\overline{c}$,
 $\therefore$ b este genul lui c și $\overline{c}$.

E2

b este genul lui (bm),
(bm) este identic cu c,
 $\therefore$ b este genul lui c.

E3

c este o specie a lui (am),
 $\overline{c}$ este o specie a lui ($\overline{am}$),
(am) este identic cu b,
 $\therefore$ c și $\overline{c}$ sînt speciile lui b.

E4

c este o specie a lui (am),
(am) este identic cu b,
 $\therefore$ c este o specie a lui b.

Ca și operațiile tranzitive, operațiile constructive pot fi extinse de la clase la alte obiecte logice. După cum putem construi genul din speciile sale, și reciproc, tot așa de bine putem construi întregul din părțile sale, și reciproc, operații de altfel binecunoscute sub numele de sinteză și analiză. De asemenea, putem construi deductiv fenomene din alte fenomene, numere din alte numere, propoziții din alte propoziții ș.a.m.d.

Toate acestea justifică existența unei *logici operatorii constructive*¹.

¹ Semnalăm că elemente de logică constructivă se află și în logica lui Chr. Sigwart, care distinge „formarea constructivă a conceptelor” și „formarea clasificatorie a conceptelor” (*Logik*, 5 Aufl., J. C. B. Mohr, Tübingen, 1924, § 75–78, pp. 219–269).

3. PROBLEME PREALABILE

3.1. OPERAȚIA LOGICĂ A SILOGISMULUI

După ce am prezentat operațiile logice în mod intuitiv, urmează să construim teoria abstractă a operațiilor logice.

Am descoperit și am determinat două operații logice distincte: tranziția unei proprietăți de la un obiect la altul sau construirea unui obiect din alte obiecte date.

Corespunzător acestor două operații logice fundamentale, ale căror caracteristici au fost schițate în capitolul anterior, este necesar să elaborăm două sisteme logice: *logica operatorie tranzitivă* („LOT”) și *logica operatorie constructivă* („LOC”).

Începem cu studiul sistemului LOT.

Mai întâi, trebuie însă să clarificăm unele probleme. Rezolvarea acestora va înlesni cercetarea ulterioară.

Să recapitulăm rezultatele la care am ajuns în prezentarea intuitivă a silogisticii.

Analizând silogismul ca operație logică, cu alte cuvinte, așa cum apare în gândirea curentă și nu în reconstruirile teoretice, care pot să varieze, îndepărtându-se oricât de actul real al gândirii, a reieșit din nou, ceea ce de altfel se știa, că silogismul reprezintă o operație logică efectuată cu clase.

Nu împărtășim rezerva lui J. Lukasiewicz, care consideră silogistica drept o logică sui-generis și nu o logică a claselor. Ni se pare că această opinie este generată de o interpretare prea îngustă și literală a textelor aristotelice. În acord cu majoritatea interpreților, stăruim în credința că silogismul constituie o inferență clasială și că este efectuat în cursul gândirii în această formă.

Ne îndepărtăm însă de punctul de vedere comun prin aceea că nu considerăm silogismul drept o inferență pur extensională. În mod obișnuit, operația logică a silogismului nu are loc între trei clase, care se includ sau se exclud între ele. După cum vom avea prilejul să constatăm, și această

operație logică este reală. Dar ea este efectuată mult mai rar, și ca atare nu este specifică silogismului.

Ni se pare că specifică silogismului este *transferarea unei proprietăți de la o clasă la alta*. De aceea, am numit silogismul o *inferență tranzitivă*. În cursul silogismului se face trecerea de la extensiune la intensiune ori invers, și tocmai această trecere face ca silogismul să nu fie o simplă explicitare de cunoștințe, ci să aibă uneori caracter inovator.

Operația logică a silogismului se desfășoară, așa cum s-a văzut, între trei elemente: două clase (un gen și o specie) și o proprietate. Prin faptul că aceste două clase se includ sau se exclud, proprietatea se transmite sau nu se transmite de la una la alta; iar prin faptul că proprietățile celor două clase concordă sau nu, cele două clase se includ sau se exclud. Relațiile de extensiune comandă relații de intensiune, ori relațiile de intensiune comandă relații de extensiune. Silogizînd, gîndirea trece de la extensiune la intensiune ori de la intensiune la extensiune.

În același timp, în cazul operației logice a silogismului, se face trecerea și de la gen la specie sau de la specie la gen.

Două mișcări concomitente ale gîndirii se efectuează în cadrul silogismului:

între extensiune și intensiune,
între gen și specie.

Fiecare operație logică este determinată de ambele mișcări ale gîndirii. Fiecare mișcare avînd două sensuri, rezultă în total patru variante ale operației logice. Dintre acestea, primele trei corespund exact primelor trei figuri silogistice.

Mișcarea extensiune-intensiune	Mișcarea gen-specie	
	De la gen la specie	De la specie la gen
De la extensiune la intensiune	Figura 1	Figura 3
De la intensiune la extensiune	Figura 2	Figura 4

Tabelul celor patru operații logice, bine determinate prin metoda de mai sus, constituie ceea ce am numit o *tabelă inferențială*.

Cele două relații, între extensiune și intensiune și între gen și specie, fiind raporturi de dependență, se supun principiului rațiunii, în cele două variante ale sale:

condiționare suficientă,
condiționare necesară.

Fiecare din cele două relații fundamentale se poate integra în ambele feluri de condiționare, ceea ce, prin combinare, dă naștere la patru tabele inferențiale:

Între gen și specie Între extensiune și intensiune	Condiționare suficientă	Condiționare necesară
Condiționare suficientă	Tabela inferențială A „suficient-suficient“	Tabela inferențială B „suficient-necesar“
Condiționare necesară	Tabela inferențială C „necesar-suficient“	Tabela inferențială D „necesar-necesar“

Aceste variante ale figurilor după tabele inferențiale corespund modurilor clasice, dar numai modurilor care se diferențiază prin calitatea propozițiilor. Aceasta este singura diferență care rezultă din acțiunea principiului rațiunii. Am numit aceste moduri *moduri-tip* sau *moduri calitative*. Modurile cantitative, care se deosebesc prin cantitatea propozițiilor, sînt moduri subsecvente, deoarece rezultă din cele dintîi prin operații de cuantificare. Esențială este deci determinarea modurilor calitative, celelalte moduri derivînd din acestea. Teoria operațiilor logice se bucură de avantajul de a determina în mod precis modurile-tip.

3.2. PROBLEMA FIGURII 4

Înainte de a proceda la construirea sistemului LOT, avem de discutat câteva probleme prealabile, a căror clarificare are darul de a netezi terenul pentru cercetările care urmează.

La acest nivel al cercetării nu dispunem încă de un limbaj logic precis. Acesta urmează să fie edificat în capitolele următoare. Această situație constituie o dificultate, fiindcă, dacă am avea la dispoziție, de pildă, limbajul calculului propozițional, exprimarea ideilor în analizele pe care le întreprindem acum ar fi mult ușurată.

Astfel fiind, în aceste capitole prealabile, sîntem siliți, ca de altfel în genere în probleme de metalogică, să utilizăm limba română și logica primară inclusă în acest limbaj.

Se admite în general că există patru figuri silogistice, diferențiate prin poziția relativă a termenului mediu. Știm însă că Aristotel a determinat doar trei figuri silogistice și că existența figurii 4, atribuită pe nedrept lui Galen, a fost pusă mereu sub semnul întrebării.

Cercetarea noastră pe fundament operatoriu, deși determină patru figuri silogistice, diferențiază net figura 4 operatorie de figura 4 tradițională. În timp ce figura 4 operatorie realizează o operație logică distinctă, figura 4 „galenică” nu reprezintă o operație logică.

Urmează acum să argumentăm această teză.

În expunerea intuitivă, deducerea operațiilor logice s-a efectuat pe baza principiului rațiunii suficiente. Acesta acționează sub forma a două legi:

afirmarea condiției atrage afirmarea consecinței,
negarea consecinței atrage negarea condiției.

Aceste legi exprimă binecunoscuta teoremă a contrapозиției (sau a transpoziției, cum mai este numită astăzi)¹:

dacă (dacă p , atunci q), atunci (dacă non q , atunci non p).

¹ Considerațiile din acest capitol necesită unele noțiuni și simboluri ale logicii propoziționale. Ele servesc însă numai la clarificarea unor aspecte laterale și nu participă la construirea sistemului LOT.

În cazul silogismului însă, avem două premise. Silogismul îmbracă forma:

dacă $(p \text{ și } q)$, atunci r .

Și această formă mai complexă poate fi supusă contraposiției. Dar întrucât antecedentul este o propoziție compusă, se vor putea deriva două legi, numite *legi compuse de transpoziție*.

dacă $(\text{dacă } p \text{ și } q, \text{ atunci } r)$, atunci $(\text{dacă } p \text{ și non } r, \text{ atunci non } q)$;

dacă $(\text{dacă } p \text{ și } q, \text{ atunci } r)$, atunci $(\text{dacă non } r \text{ și } q, \text{ atunci non } p)$.

Aceste două legi exprimă în mod adecvat procedeul nostru de a deduce intuitiv modurile figurilor 2 și 3 din modurile figurii 1.

Astfel, aplicînd prima lege de mai sus, din constatarea:

dacă genul posedă proprietatea și specia este inclusă în gen, atunci specia posedă proprietatea (care reprezintă operația logică a figurii 1),

vom deduce operația logică a figurii 2:

dacă genul posedă proprietatea, iar specia nu o posedă, atunci specia nu este inclusă în gen.

Cu ajutorul celor două legi de transpoziție compusă, din fiecare mod al figurii 1 derivă cîte un mod în figura 2 și în figura 3¹. Aceasta demonstrează că numărul modurilor este egal în cele trei figuri.

Această interesantă corespondență a fost observată și fructificată în mod ingenios de logiciana Christine Ladd-Franklin².

Se numește *triadă silogistică* o asociație de trei propoziții de forma:

dacă $(p \text{ și } q)$, atunci r ,

care satisface următoarele trei condiții:

¹ Ceea ce era cunoscut încă lui Leibniz (cf. *Nouveaux essais sur l'entendement humain*, IV, II, § 1).

² Chr. Ladd-Franklin, *On the Algebra of Logic*, J. Hopkins, *Studies in Logic*, 1880, apud R. M. Eaton, *General Logic*, Ch. Scribner's Sons, New York, 1959, pp. 132-140; cf. G. E. Hughes, D. G. Londey, *op. cit.*, ch. 44.

1. Fiecare din cele trei propoziții este o propoziție A, E, I sau O.

2. Cele trei propoziții conțin exact trei termeni.

3. Fiecare termen apare în exact două propoziții.

Desigur, o triadă silogistică poate fi validă sau nevalidă, și acum se deschide problema distingerei modurilor valide.

În acest scop, Chr. Ladd-Franklin a introdus noțiunea de *antilogism* sau *triadă inconsistentă*.

Antilogismul unui mod silogistic este triada silogistică alcătuită din premisele acelui mod și negația concluziei lui. Dacă modul valid a avut forma:

dacă $(p \text{ și } q)$, atunci r ,

atunci antilogismul lui va avea forma:

dacă $(p \text{ și } q)$, atunci $\text{non } r$.

Să semnalăm faptul că Aristotel a folosit procedeul antilogismului în reducerea indirectă a modurilor.

Acum este evident că un mod silogistic este valid dacă și numai dacă antilogismul lui este o triadă silogistică inconsistentă, deoarece, mai general vorbind, o formulă este validă dacă și numai dacă negația ei este inconsistentă.

Dintr-o triadă inconsistentă se pot deriva trei moduri silogistice valide, deoarece ordinea în care luăm propozițiile nu are importanță. Oricare două propoziții din cele trei date, împreună cu negația celei de-a treia vor forma un mod silogistic valid.

Astfel, fiind dat antilogismul:

dacă $(p \text{ și } q)$, atunci $\text{non } r$,

vom deriva modurile valide:

dacă $(p \text{ și } q)$, atunci r ,

dacă $(p \text{ și } \text{non } r)$, atunci $\text{non } q$,

dacă $(\text{non } r \text{ și } q)$, atunci $\text{non } p$.

Acestea sînt exact formulele pe care le-am obținut prin transpoziție compusă.

Folosind această metodă, se constată că modurile figurii 4 clasice nu se pot deriva prin transpoziție compusă din

modurile celorlalte figuri. Oricâte transpoziții compuse am opera asupra modurilor figurilor 1—3, vom obține mereu aceleași moduri ale figurilor 1—3. Triada inconsistentă nu are decât trei membri și nu putem obține moduri valide decât negînd pe rînd cîte unul din acești trei membri.

Aceasta înseamnă, așa cum s-a constatat în expunerea intuitivă, că figura 4 „galenică” nu apare nicăieri ca o operație logică distinctă.

Figura 4 tradițională nu reprezintă o operație logică. Acest rezultat vine să confirme încă o dată vederile acelor logicieni care, începînd cu Aristotel însuși și încheind cu J. Lachelier, E. Goblott ș.a., au acceptat doar primele trei figuri. Merită să fie citată judecata drastică a lui J. Lachelier:

„Nu există deci nici un al patrulea principiu, nici o a patra figură; nu există decât moduri indirecte obținute în prima (și le-am putea obține de asemenea și în celelalte) fie prin conversiunea premiselor, fie prin aceea a concluziei. Aceste moduri, în număr de cinci, sînt acelea desemnate prin cuvintele *Baralipon*, *Celantes*, *Dabitis*, *Fapesmo*, *Frisesomorum*, și care au fost așezate, în versurile mnemonice, în urma modurilor directe ale primei figuri. Primele trei nu sînt, într-adevăr, decât modurile Barbara, Celarent și Darii, în care concluzia este convertită; celelalte două se reduc la Ferio, prin transpoziția premiselor și conversiunea fiecăreia din ele. Se spune că medicul-filozof Galen este acela care a avut ideea de a face din aceste moduri o figură independentă; dar această idee, complet falsă, a fost combătută de toți logicienii evului mediu și n-a început să se bucure de puțină favoare decât în epoca Renașterii”¹.

Este interesant de semnalat că C.S. Peirce, deși propagator al logicii matematice, a încercat și a reușit să intuiască natura

¹ Notă scrisă de J. Lachelier, pentru manualul lui E. Rabier, *op. cit.*, p. 66, și însușită de E. Goblott, *op. cit.*, p. 235. Ca moduri ale figurii 4, ele poartă denumirile: *Bramantip*, *Camenes*, *Dimaris*, *Fesapo*, *Fresison*, la care se adaugă *Camenop*, ca mod atenuat. Cercetările moderne au arătat că figura 4 nu poate fi atribuită lui Galen; cf. W. Kneale, M. Kneale, *The Development of Logic*, Clarendon Press, Oxford, 1964, p. 183.

operatorie a primelor trei figuri silogistice¹. El împrumută de la I. Kant descrierea operației logice a figurii 1, care reprezintă în fond însuși principiul *dictum de omni et nullo*, și deduce din aceasta în mod corect operațiile logice ale figurilor 2 și 3. Pe scurt, dar foarte sugestiv, acestea pot fi exprimate astfel:

Figura 1: regulă — caz — rezultat.

Figura 2: regulă — negarea rezultatului — negarea cazului.

Figura 3: negarea rezultatului — caz — negarea regulii.

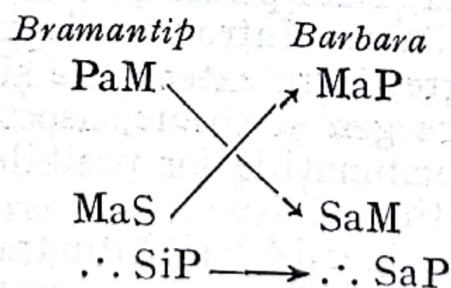
Această prezentare a operațiilor logice silogistice este remarcabilă, mai ales în ceea ce privește raporturile operatorii dintre figuri.

Important pentru noi în acest moment este însă faptul că, abordând această cale, nici Peirce n-a putut defini în mod operatoriu figura 4.

Din punctul nostru de vedere, caracterul neoperatoriu al figurii 4 clasice apare imediat.

Anticipând considerații semantice ulterioare, precizăm că premisa majoră trebuie să fie o propoziție în intensiune, de tipul „Pam” („a posedă m”). În figura 4, „m” trebuie să devină termen mediu și să apară astfel ca antecedent în premisa minoră. Aceasta ar trebui să aibă forma ori „Pmb” („m posedă b”) ori „Smb” („m este secventul lui b”). Dar acestea nu sînt formule bine formate în alfabetul nostru semantic, deoarece „m” simbolizează o proprietate și deci nu poate fi subiectul propoziției.

În realitate, modurile figurii 4 clasice sînt moduri ale figurii 1, la care s-au comutat premisele și, în consecință, s-a convertit concluzia. Astfel, *Bramantiþ* este, ca operație logică, modul *Barbara*, căruia i s-au adus doar modificări exterioare:



¹ C. S. Peirce, *Collected Papers*, 2, pp. 479–483, 794–795, apud A. N. Prior, *op. cit.*, pp. 111–112; cf. O. Bird, *op. cit.*, pp. 24–25.

La fel, din punct de vedere operatoriu, *Camenes* este *Celarent*, iar *Dimaris* este *Darii*. *Camenop* este un mod atenuat din *Camenes*.

Rămân modurile *Fesapo* și *Fresison*, care nu au corespondent în figura 1, din pricină că la acestea concluzia este o propoziție O, care, după cum se știe, nu are conversă. Ele se transformă în moduri de figura 1 cu minora negativă, ceea ce nu este permis în cadrul silogisticii clasice.

Incidental, nu este lipsită de interes observația că uneori nu este posibilă concluzia directă, dar este posibilă concluzia conversă. Este cazul modurilor *Fesapo* și *Fresison*, dacă le considerăm că aparțin figurii 1, așa cum cere natura operației logice.

Semnalăm apoi că sistemul LOT conține moduri valide la figura 1 cu minora negativă, dar aceasta în cadrul tabelelor inferențiale C și D.

Este adevărat că modurile figurii 4 neoperatorii pot fi derivate și ele prin transpoziție compusă. În acest scop, se ia ca punct de plecare două din aceste moduri, de exemplu *Bramantip* și *Dimaris*. Dar de fiecare dată trebuie efectuată și comutarea premiselor, fiindcă altfel trecem iarăși în figura 1. De astă dată însă transpoziția compusă nu ne trece de la o figură la alta, ci ne menține, cu ajutorul indispensabil al comutării premiselor, în cadrul figurii 4.

Prin urmare, din punctul de vedere operatoriu, figura 4 atribuită lui Galen nu se justifică. În fond, aceste moduri realizează operația logică a figurii 1 și pot fi considerate ca moduri indirecte ale figurii 1, așa cum le-a sistematizat Teofrast, după sugestiile lui Aristotel însuși. Nu putem decât să ne înclinăm din nou în fața perspicacității Stagiritului, care a intuit existența doar a trei figuri silogistice.

Este adevărat că și din punct de vedere operatoriu apar patru figuri silogistice. Întrucât silogizînd, gîndirea se mișcă, pe de o parte, între extensiune și intensiune și, pe de altă parte, între gen și specie, asocierea acestor două mișcări în toate combinațiile lor posibile determină patru operații logice distincte.

Operația logică a figurii 4 derivă din transpoziția compusă a operației logice a figurii 3, așa cum operația logică a figurii 2 rezultă din operația logică a figurii 1. Desigur, procedînd astfel, nu putem obține, așa cum rezultă din teoria antilo-

gismului, o formă cu totul nouă. Regăsim în fond forma figurii 2, dar cu premisele comutate. Apar față în față schemele:

a posedă m,	b nu posedă m,
b nu posedă m,	a posedă m,
$\therefore$ b nu este o specie a lui a.	$\therefore$ a nu este genul lui b.

Formal vorbind, cele două scheme se deosebesc doar prin ordinea premiselor. Dar, din punct de vedere operatoriu, apare o *deosebire esențială* între acestea. În timp ce în figura 2 ne mișcăm de la gen la specie:

specia posedă sau respinge o proprietate a genului și, în consecință, este inclusă în, sau exclusă din gen;

în figura 4 ne mișcăm de la specie la gen:

genul posedă sau respinge o proprietate a speciei și, în consecință, include sau exclude specia.

Această deosebire în structura operației logice justifică, în logica operatorie, distingerea celor două figuri și tratarea lor separat. De altfel, numai în tabela inferențială A, în care nu apar propoziții exclusive, cele două figuri se confundă din punct de vedere formal. În celelalte tabele inferențiale, cele două figuri vecine se disting clar prin apariția caracterului exclusiv la premise diferite.

Iese la iveală în acest punct discrepanța dintre *tratarea formală* și *tratarea operatorie* a inferențelor. Apar situații în care scheme formale diferite reprezintă în fond aceeași operație logică — cazul figurii 4 „galenice”, care, operatoriu vorbind, trebuie asociată figurii 1 — și situații în care aceeași schemă formală acoperă operații logice diferite — cazul schemei figurii 2, care reprezintă operația logică, și a figurii 2, și a figurii 4.

Figura 4 „galenică” înfățișează cazul tipic al acelor inferențe care sînt valide, fără să fie operatorii.

În legătură cu aceasta, ne putem, firește, întreba cum este posibil ca o inferență să fie validă, fără să fie operatorie. De fapt, numărul inferențelor valide este mult mai mare decît al inferențelor operatorii. Această situație se naște fiindcă într-un sistem logic construit formal, se pot deriva

legi logice prin jocul pur formal al regulilor de formare și de transformare. Pot să apară astfel fel de fel de legi logice, pe care omul nu le-a folosit niciodată în gândirea sa efectivă. Aceste legi logice pot să intervină în gândirea construită artificial a calculelor logice. Ele nu apar însă în gândirea spontană a omului, care este totdeauna operatorie.

Putem spune că logica operatorie reprezintă fragmentul natural logicii formale.

3.3. PROPOZIȚII EXCLUSIVE ȘI EXCEPTIVE

În sistemul LOT intervin *propoziții exclusive și exceptive*. Acestea apar nu din întâmplare sau dintr-un interes subiectiv, ci fiindcă au fost impuse de necesitățile gândirii reale. Propozițiile exclusive și exceptive sînt de o utilizare curentă în gândirea omului, așa cum de altfel consemnau manualele mai vechi de logică. Se efectuează în mod curent inferențe cu propoziții exclusive sau exceptive, și cu toate acestea ele au fost prea puțin cercetate.

Este momentul să clarificăm acum natura acestor propoziții.

Logica de la Port-Royal tratează aceste enunțuri drept propoziții compuse ca sens:

„Se numesc exclusive acelea care arată că un atribut convine unui subiect și că el nu convine decît acestui subiect, ceea ce înseamnă a arăta că el nu convine altora, de unde urmează că ele conțin două judecăți diferite și că prin urmare ele sînt compuse ca sens. Aceasta se exprimă prin cuvîntul *numai* sau un altul asemănător...”¹.

Astfel, propoziția exclusivă „numai S este P” presupune valabilitatea concomitentă a propozițiilor:

S este P
și $\bar{S}$ nu este P².

¹ *Logique de Port-Royal*, nouv. éd. Hachette, II, X, 1 Paris, 1872, (p. 148).

² R. M. E a t o n, *op. cit.*, p. 330.

Logica tradițională ne sugerează astfel că propoziția exclusivă poate fi corect exprimată printr-o asociație de propoziții neexclusive.

Ne propunem acum să generalizăm această constatare¹. Intenționăm să operăm această generalizare în două direcții: pe de o parte, să ne ridicăm de la propoziția de tipul subiect-predicat la forma propozițională „ Rxy ”, pe de altă parte, să extindem caracterul exclusiv de la termenul subiect la oricare termen al propoziției.

Această generalizare este sugerată de însăși practica gândirii. Nu este necesară o privire prea atentă pentru a constata că se folosesc propoziții exclusive nu numai în logica claselor, așa cum par să indice exemplele tradiționale, ci și în logica mai generală, a relațiilor, cum o dovedesc exemplele următoare:

numai x este cauza lui y ,
numai x este prieten cu y ,
numai x se află la dreapta lui y .

De asemenea, apare clar că exclusivitatea poate să afecteze nu numai antecedentul, așa cum par să sugereze iarăși exemplele tradiționale, ci oricare membru al relației:

x este cauza numai a lui y ,
 x este prieten numai cu y ,
 x se află numai la dreapta lui y .

O propoziție poate fi deci exclusivă în antecedent, sau în secvent sau, firește, în ambii termeni. De altfel, nimic nu ne împiedică să extindem teoria la relațiile poliadice, dar aceasta nu ne interesează în cercetarea actuală.

În sistemul LOT, vom simboliza caracterul exclusiv al unui termen printr-o bară subscrisă termenului:

$R\bar{x}y$, $Rx\bar{y}$, $R\bar{x}\bar{y}$.

¹ Pentru a putea schița o teorie generală a propozițiilor exclusive, sîntem siliți să folosim unele noțiuni elementare din logica relațiilor. Precizăm că acestea nu vor interveni în nici un fel în dezvoltările ulterioare, care sînt independente de logica relațiilor. Considerațiile din acest capitol justifică doar grupul definițiilor LOT, care pot fi acceptate și fără această justificare.

În *Logica de la Port-Royal* se adăuga observația că, de altfel, caracterul exclusiv al propoziției este deseori subînțeles¹. Când enunțăm, de exemplu, referindu-ne la o societate poligamă, că:

x este soția lui y,

se înțelege că:

x este soția numai a lui y.

Dar aceasta este o relație „de-la-mulți-la-unul” sau *univocă* (în y).

Dacă ne referim la o societate poliandă, propoziția de mai sus are sensul:

numai x este soția lui y,

și reprezintă o relație „de-la-unul-la-mulți” sau *counivocă* (univocă în x).

Iar dacă avem în vedere societatea monogamă, atunci propoziția considerată are înțelesul:

numai x este soția numai a lui y.

Recunoaștem în acest caz o relație „de-la-unul-la-unul” sau *biunivocă*.

Faptul că de multe ori caracterul exclusiv al propoziției rămîne neexprimat trebuie reținut ca foarte important din punctul nostru de vedere. Aceasta înseamnă că propozițiile exclusive sînt mult mai frecvente în practica gândirii decît pare la o privire superficială, ce s-ar orienta numai după prezența particulei logice „numai”.

Afară de aceasta, se impune încă o concluzie importantă. Anume, rezultă din analiza de mai sus că *propozițiile exclusive exprimă relații univoce*².

Particula „numai” se adaugă doar atunci cînd relația respectivă poate fi și multivocă. Dacă însă relația este de la sine și totdeauna univocă, atunci particula „numai” este de obicei absentă, fiind de prisos. Dar absența ei nu

¹ *Ibidem*, p. 150.

² Înțelegem prin *relații univoce*, în sens general, toate cele trei feluri de relații: univoce, counivoce și biunivoce.

impiedică asupra caracterului propoziției, care rămâne în esență sa exclusivă.

Întrucât sistemul LOT conține propoziții exclusive, care reprezintă relații univoce, urmează să determinăm modul cum vom analiza asemenea relații în sistemul nostru.

Firește, în logica relațiilor există o teorie și un formalism adecvate pentru simbolizarea relațiilor univoce¹. Dar aceasta presupune un sistem logic cu o elaborare avansată.

Ne propunem să tratăm propozițiile exclusive, adică acelea care exprimă relații univoce, într-un cadru logic elementar. Aceasta este posibil, așa cum o dovedește maniera tradițională de a considera aceste propoziții.

Așa cum am relatat mai sus, se consideră că propoziția exclusivă este în fond o asociație de propoziții. Cea dintâi afirmă existența relației, iar a doua stipulează caracterul unic al termenului supus exclusivității. Când enunț, de exemplu, propoziția exclusivă în secvență:

x este soția numai a lui y ,

afirm de fapt concomitent perechea de propoziții:

x este soția lui y ,
 x nu este soția lui $\bar{y}$,

înțelegând prin „ $\bar{y}$ ” oricare alt termen afară de „ y ” din universul discursului considerat. În același mod, când susțin:

numai x este soția lui y ,

susțin de fapt perechea de propoziții:

x este soția lui y ,
 $\bar{x}$ nu este soția lui y .

Firește, propoziția exclusivă în ambii termeni:

numai x este soția numai a lui y

¹ Cf. de exemplu R. Carnap, *op. cit.*, pp. 74—75, 125. Pentru formalizarea propozițiilor exclusive și exceptive vezi I. M. Copi, *Symbolic Logic*, 2-nd. ed., Macmillan, New York, 1965, pp. 155—156.

necesită să fie analizată în trei propoziții neexclusive. Generalizînd, vom spune că fiecare termen exclusiv cere, pentru explicitare, cîte o propoziție suplimentară, a cărei menire este să enunțe unicitatea termenului exclusiv.

Se constată că acest fel de a trata propozițiile exclusiv nu poate evita introducerea termenilor negativi. Aceasta nu constituie însă un inconvenient, dacă universul discursului este bine definit.

Ajungem astfel la următoarele concluzii:

3.1. Orice propoziție exclusivă este echivalentă cu o asociație de propoziții neexclusive, după cum urmează:

$$\begin{aligned} R_{xy} & \text{ aeq } (R_{xy} \text{ et } R'_{\bar{x}y}), \\ R_{x\bar{y}} & \text{ aeq } (R_{xy} \text{ et } R'_{x\bar{y}}), \\ R_{\bar{x}\bar{y}} & \text{ aeq } (R_{xy} \text{ et } R'_{\bar{x}y} \text{ et } R'_{x\bar{y}})^1. \end{aligned}$$

În acest mod, orice propoziție exclusivă se rezolvă în propoziții neexclusive, în care însă intervin termeni negativi.

3.2. Orice propoziție exclusivă este mai puternică decît propoziția neexclusivă cu aceiași termeni. Astfel avem:

$$\begin{aligned} \text{dacă } R_{xy}, & \text{ atunci } R_{xy}, \\ \text{dacă } R_{x\bar{y}}, & \text{ atunci } R_{xy}, \\ \text{dacă } R_{\bar{x}\bar{y}}, & \text{ atunci } R_{xy}. \end{aligned}$$

Strîns legate de propozițiile exclusive sînt *propozițiile exceptive*.

„Exceptivele sînt acelea în care se afirmă un lucru despre un întreg subiect, cu excepția unora dintre inferiorii acestui subiect, despre care se face înțeles, prin vreo particulă exceptivă, că aceasta nu convine, ceea ce conține evident două judecăți și face astfel aceste propoziții compuse ca sens...”².

¹ Folosim simbolul „*aeq*”, ca și Hilbert, în context metalogic, ca o prescurtare a cuvîntului „echivalent”. El nu aparține alfabetului LOT (D. Hilbert, W. Ackermann, *Grundzüge der theoretischen Logik*, 5. Aufl., Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, 1967, p. 12). În același fel folosim și simbolul „*et*” (și), care denotă necesitatea asocierii mai multor propoziții, precum și parantezele.

² *Logique de Port-Royal*, II, X, 2 (p. 151).

În continuare, se precizează că „...propozițiile exclusive și exceptivele nu sînt, ca să spunem așa, decît același lucru exprimat puțin diferit, astfel că este totdeauna foarte ușor să le transformi reciproc pe unele în altele...”.

Într-adevăr, propoziția exceptivă:

toate femeile, afară de x , nu sînt soții ale lui y
se transformă în propoziția exclusivă:
numai x este soția lui y .

Dar, o dată cu această reformulare, se observă că s-a modificat și calitatea propoziției¹.

Trebuie să mai precizăm că *propozițiile exceptive sînt în fond propoziții cu termeni negativi*. A spune că

toate femeile, afară de x , nu sînt soții ale lui y
înseamnă a spune că
 $\bar{x}$ nu este soția lui y ,

ceea ce putem exprima prin:

$$R'\bar{x}y.$$

Acum sîntem în situația de a formula cîteva relații.

3.3. Propoziția exclusivă negativă este echivalentă cu propoziția exceptivă cu aceiași termeni:

$$\begin{aligned} R'\underline{x}y & \text{ aeq } R\bar{x}y, \\ R'\bar{x}y & \text{ aeq } R\underline{x}\bar{y}, \\ \bar{R}'\underline{x}y & \text{ aeq } R\bar{x}\bar{y}. \end{aligned}$$

3.4. Propoziția exceptivă negativă este echivalentă cu propoziția exclusivă afirmativă cu aceiași termeni:

$$\begin{aligned} R'\bar{x}y & \text{ aeq } R\underline{x}y, \\ R'\underline{x}\bar{y} & \text{ aeq } Rxy, \\ R'\bar{x}\bar{y} & \text{ aeq } R\underline{x}y. \end{aligned}$$

Dacă introducem acum functorii silogistici „A“, „E“, „I“ și „O“, trebuie să observăm că formulele de mai sus necesită unele mici modificări, impuse de interpretarea intuitivă a propozițiilor universale exclusive.

¹ R. M. Eaton, *op. cit.*, p. 330.

Într-adevăr, cînd enunțăm „ Aa_1a_2 ”, adică „toți a_1 și numai a_1 sînt a_2 ”, afirmăm de fapt, pe de o parte, că „toți a_1 sînt a_2 ”, adică „ Aa_1a_2 ”, și pe de altă parte, că:

„nici un $\bar{a}_1$ nu este a_2 ” adică „ $E\bar{a}_1a_2$ ”.

Astfel obținem echivalența:

în loc de $Aa_1a_2 \text{ aeq } (Aa_1a_2 \text{ et } E\bar{a}_1a_2)$,

$Aa_1a_2 \text{ aeq } (Aa_1a_2 \text{ et } O\bar{a}_1a_2)$,

cum ar trebui să rezulte din legea 3.1.

De asemenea, „ $E\bar{a}_1a_2$ ” semnifică:

„nici un a_1 nu este a_2 ”, adică „ Ea_1a_2 ”, și „toți $\bar{a}_1$ sînt a_2 ”, adică „ $A\bar{a}_1a_2$ ”.

Obținem și aici echivalența:

în loc de $Ea_1a_2 \text{ aeq } (Ea_1a_2 \text{ et } A\bar{a}_1a_2)$,

$Ea_1a_2 \text{ aeq } (Ea_1a_2 \text{ et } I\bar{a}_1a_2)$.

Întîlnim aceeași situație la propozițiile universale exclusive în predicat.

Înțelesul propoziției „ Aa_1a_2 ” este:

$Aa_1a_2 \text{ aeq } (Aa_1a_2 \text{ et } E\bar{a}_1\bar{a}_2)$,

iar al propoziției „ Ea_1a_2 ” este:

$Ea_1a_2 \text{ aeq } (Ea_1a_2 \text{ et } A\bar{a}_1\bar{a}_2)$.

La propozițiile particulare nu întîlnim asemenea derogări, în care contradictoria propoziției este înlocuită cu contraria ei. Propozițiile particulare se supun întocmai legii 3.1, astfel că avem:

$Ia_1a_2 \text{ aeq } (Ia_1a_2 \text{ et } E\bar{a}_1\bar{a}_2)$,

$Oa_1a_2 \text{ aeq } (Oa_1a_2 \text{ et } A\bar{a}_1\bar{a}_2)$,

$Ia_1\bar{a}_2 \text{ aeq } (Ia_1\bar{a}_2 \text{ et } E\bar{a}_1a_2)$,

$Oa_1\bar{a}_2 \text{ aeq } (Oa_1\bar{a}_2 \text{ et } A\bar{a}_1a_2)$.

Aceste relații trebuie generalizate, fiind transferate din silogistică în logica operatorie,

4. SISTEMUL LOT

4.1. SINTAXA SISTEMULUI LOT

Ne propunem să extindem silogistica, astfel ca ea să cuprindă și propoziții exclusive (care exprimă relațiile univoce), și totodată să generalizăm silogistica într-un sistem care să se aplice și altor feluri de relații tranzitive, nu numai celor de incluziune între clase. Ne mai propunem să realizăm ambele obiective în cadrul logicii clasiale.

Poate să apară paradoxal că, menținându-ne în domeniul logicii clasiale, intenționăm să transcendem totuși acest domeniu pentru a îmbrățișa și alte feluri de obiecte logice. Aceasta devine posibil prin modul cum generalizăm noțiunile de extensiune și intensiune. Așa cum se va preciza în continuare, înțelegem prin *extensiune generalizată* mulțimea secvențelor unui obiect logic ordonată parțial printr-o anumită relație specifică acelui domeniu. Iar prin *intensiunea generalizată* înțelegem mulțimea proprietăților ce se pot transfera de la un obiect la altul.

Prin această lărgire de sens, logica claselor se poate extinde la orice obiecte care posedă o ordonare parțială.

Fundamentul teoretic al logicii operatorii este astfel format din logica claselor. Aceasta nu constituie ceva întâmplător, ci vine în întâmpinarea credinței noastre că logica claselor este inerentă spiritului omenesc, că ea constituie oarecum *logica naturală*, pe care în mod spontan o practică gândirea omului.

Există diverse metode și sisteme pentru construirea logicii clasiale. Deoarece însă elaborăm un sistem de logică naturală, am adoptat și o metodă de construire care să posedă același caracter,

Ne-am oprit la „metoda deducției naturale” sau „metoda supozițiilor”¹, cum mai este denumită, deoarece ni s-a părut cea mai potrivită pentru scopurile pe care le urmăream.

Așa cum sugestiv arată denumirea de „metodă a deducției naturale”, accentul cade pe regulile de derivare a formulelor. Nu există axiome, de unde cealaltă denumire sugestivă, de „metodă a supozițiilor”. Orice premisă este acceptabilă, dacă ea este necesară derivării concluziei. Sistemul este în esență ipotetico-deductiv.

Regulile de deducție stipulează în ce condiții se pot introduce în, sau elimina din formule anumite constante sau variabile logice. Ele reflectă adecvat modul de a proceda al minții omenești. Astfel, silogismul constă în fond din eliminarea termenului mediu din premise.

Metoda noastră constituie o adaptare a deducției naturale la logica claselor. Dar nu ne-am propus să derivăm întreaga logică clasială, ci numai fragmentul ei operatoriu.

Metoda s-a dovedit simplă, elegantă, apropiată intuiției și ușor de mînuit.

1. Alfabetul. Alfabetul nostru este compus din două subalfabete: subalfabetul care folosește functorii silogistici („subalfabetul S”) și subalfabetul care folosește clasa vidă („subalfabetul B” — Brentano).

Aceste două subalfabete sînt echivalente, traducîndu-se unul în celălalt prin definiții adecvate. Cel dintîi servește la o exprimare mai intuitivă a propozițiilor silogistice, celălalt este necesar procesului deductiv.

¹ Metoda a fost formulată în același timp de G. Gentzen (*Untersuchungen über das logische Schliessen*, în „Math. Zeit.”, 39, 1936, pp. 176—210, 405—431) și S. Jaśkowski (*On the Rules of Suppositions in Formal Logic*, în „Studia Logica”, 1, Warsaw, 1934). Perfecționări ulterioare au fost aduse de F.B. Fitch (*Symbolic Logic, An Introduction*, Ronald Press, New York, 1952), J. Dickoff, P. James (*Symbolic Logic and Language, A Programmed Text*, Mc Graw-Hill, New York, 1965), P.H. Nidditch, *op. cit.*; cf. J. Dopp, *Logiques construites par une méthode de déduction naturelle*, Louvain, E. Nauvelaerts, Gauthier-Villars, Paris, 1962. La noi, metoda a fost expusă de Gh. Enescu în *Introducere în logica matematică*, Editura Științifică, București, 1965, pp. 111—116.

Subalfabetul S

a, b, m	variabile clasiale,
A	functorul de totalitate afirmativ,
E	functorul de totalitate negativ,
I	functorul de partitivitate afirmativ,
O	functorul de partitivitate negativ,
$-$	semnul exclusivității pentru variabile clasiale.

Subalfabetul B

a, b, m	variabile clasiale,
$1, 2, 3$	indici subscripti pentru variabile metalogice,
$-$	semnul negației pentru variabile clasiale,
U	operatorul de reuniunea claselor,
$\cap$	operatorul de intersecție a claselor, (de obicei se omite, subînțelegându-se)
O	clasa vidă,
$=$	semnul egalității,
$\neq$	semnul inegalității.

Afară de acestea, vom folosi în stabilirea regulilor și definițiilor variabile metalogice:

a_1, a_2, a_3	variabile clasiale metalogice,
U	variabilă functorială metalogică,
x_1	variabilă metalogică pentru formule bine formate în subalfabetul S ,
y_1, y_2, y_3	variabile metalogice pentru formule bine formate în subalfabetul B .

2. Reguli de formare. Reguli de formare în subalfabetul S :

1. Dacă a_1 și a_2 sînt variabile clasiale, iar U este o variabilă functorială, atunci Ua_1a_2 este o formulă bine formată („f.b.f.“).

2. Dacă a_1 este o variabilă clasială, $\underline{a}_1$ este de asemenea o variabilă clasială.

Reguli de formare în subalfabetul B :

1. Dacă a_1 este o variabilă clasială, atunci $\underline{a}_1 = 0$ și $a_1 \neq 0$ sînt f.b.f.

2. Dacă a_1 și a_2 sînt variabile clasiale, atunci $a_1 U a_2 = 0$ și $a_1 U a_2 \neq 0$ sînt f.b.f.

3. Dacă a_1 și a_2 sînt variabile clasiale, atunci $a_1 \cap a_2 = 0$ (prescurtat $a_1 a_2 = 0$) și $a_1 \cap a_2 \neq 0$ (prescurtat $a_1 a_2 \neq 0$) sînt f.b.f.

4. Dacă a_1 este o variabilă clasială, $\bar{a}_1$ este de asemenea o variabilă clasială.

3. Formule de argumentare logică. O demonstrație, în sensul în care este folosită aici, conține două părți: *structura demonstrației*, care se transcrie pe linii și coloane în stînga paginii, și *justificarea demonstrației*, care se scrie în dreapta pe o singură coloană.

Structura demonstrației este alcătuită din succesiunea numerotată de-a lungul uneia sau a mai multor linii verticale a unor f.b.f., care formează treptele demonstrației.

Fiecare treaptă a demonstrației trebuie să aibă o justificare simbolică, care se transcrie pe linia respectivă în coloana din dreapta.

O formulă este introdusă în cursul demonstrației fie ca premisă, și atunci primește justificarea simbolică „P”, fie ca o consecință a formulelor anterioare, în conformitate cu anumite formule de argumentare, care sînt menționate în coloana justificărilor simbolice.

Fiecare premisă deschide o nouă coloană în structura demonstrației. Fiecare coloană din structura demonstrației este separată de coloanele precedente printr-o linie verticală în stînga sa. În acest fel, premisele (supozițiile demonstrației) se recunosc ușor, deoarece ele se află totdeauna în capul coloanelor.

Ultima treaptă a demonstrației reprezintă concluzia. Ea se transcrie totdeauna în prima coloană și se subînțelege că este precedată de expresia „deci”.

Premisele, împreună cu concluzia, detașate din structura demonstrației, alcătuiesc o schemă de inferență sau, mai scurt, o inferență sau un mod.

Întrucît nu folosim calculul propozițional, nu putem prezenta inferențele ca teoreme. Dar această transformare se poate efectua ușor, de îndată ce introducem calculul propozițional. Rezultatele noastre se prezintă ca „forme de argumentare”, adică forme din a căror premise derivă anumite concluzii.

Pentru a face economie de spațiu, vom folosi uneori simultan, pe aceeași treaptă a demonstrației, mai multe formule de argumentare. În acest caz, în coloana justificărilor simbolice se transcriu simbolurile tuturor operațiilor ce s-au efectuat concomitent.

Vom opera cu nouă formule de argumentare logică. Acestea sînt suficiente pentru a deduce toate inferențele LOT, dar nu sînt suficiente pentru a deduce toate inferențele logicii predicatelor.

1. Introducerea reuniunii în egalități: dacă două clase sînt vide, și reuniunea lor este vidă. Justificarea simbolică a formulei: „..., R in“, unde în spațiul liber se trec numerele de ordine ale celor două formule care exprimă caracterul vid al celor două clase.

$$\begin{array}{l|l} 1 & a_1 = 0 \\ 2 & a_2 = 0 \\ 3 & a_1 \cup a_2 = 0 \end{array} \quad 1, 2, R \text{ in.}$$

2. Expulzarea reuniunii din egalități: dacă reuniunea a două clase este vidă, fiecare din cele două clase este vidă. Justificarea simbolică a formulei este: „..., R₁ ex“, un deîn locul punctelor se trece numărul de ordine al formulei care exprimă caracterul vid al reuniunii.

$$\begin{array}{l|l} 1 & a_1 \cup a_2 = 0 \\ 2 & a_1 = 0 \end{array} \quad 1, R_1 \text{ ex} \quad \text{sau} \quad \begin{array}{l|l} 1 & a_1 \cup a_2 \\ 2 & a_2 = 0 \end{array} \quad 1, R_1 \text{ ex.}$$

3. Expulzarea reuniunii din inegalități: dacă reuniunea a două clase nu este vidă, iar una dintre clase este vidă, atunci cealaltă clasă nu este vidă. Justificarea simbolică: „..., R₂ ex“, unde în locul punctelor se trec numerele de ordine ale formulelor care exprimă, cea dintîi, că reuniunea celor două clase nu este vidă, iar cea de-a doua, că una dintre clase nu este vidă.

$$\begin{array}{l|l} 1 & a_1 \cup a_2 \neq 0 \\ 2 & a_1 = 0 \\ 3 & a_2 \neq 0 \end{array} \quad 1, 2, R_2 \text{ ex} \quad \text{sau} \quad \begin{array}{l|l} 1 & a_1 \cup a_2 \neq 0 \\ 2 & a_2 = 0 \\ 3 & a_1 \neq 0 \end{array} \quad 1, 2, R_2 \text{ ex.}$$

4. Expulzarea intersecției din inegalități: dacă intersecția a două clase nu este vidă, atunci fiecare din cele două clase nu este vidă. Justificarea simbolică: „..., I ex“, unde în locul gol se trece numărul de ordine al formulei care exprimă caracterul nevid al intersecției claselor.

$$\begin{array}{l|l} 1 & a_1 a_2 \neq 0 \\ 2 & a_1 \neq 0 \end{array} \quad 1, \text{ I ex} \quad \text{sau} \quad \begin{array}{l|l} 1 & a_1 a_2 \neq 0 \\ 2 & a_2 \neq 0 \end{array} \quad 1, \text{ I ex.}$$

5. Introducerea unui termen: orice clasă poate fi supusă expansiunii cu referire la altă clasă, prin intersecția sa mai întâi cu această clasă, apoi cu negația sa și apoi prin reuniunea celor două intersecții. Justificarea simbolică: „..., T in“, unde în locul gol se trece numărul de ordine al formulei ce conține clasa supusă expansiunii.

$$\begin{array}{l|l} 1 & a_1 \\ 2 & a_1 a_2 \cup a_1 \bar{a}_2 \end{array} \quad 1, \text{ T in.}$$

6. Expulzarea unui termen: orice clasă poate fi retrasă de sub expansiune, adică dacă este dată reuniunea intersecțiilor unei clase cu altă clasă și cu negația acesteia, este dată și clasa cea dintâi. Justificarea simbolică: „..., T ex“, unde în locul gol se trece numărul de ordine al formulei ce conține clasa în expansiune.

$$\begin{array}{l|l} 1 & a_1 a_2 \cup a_1 \bar{a}_2 \\ 2 & a_1 \end{array} \quad 1, \text{ T ex.}$$

7. Introducerea unui definiens: definiendumul se înlocuiește cu definiensul. Justificarea simbolică: „..., D...in“, unde în punctele anterioare lui „D“ se trece numărul de ordine al formulei ce conține definiendumul, iar în punctele posterioare lui „D“ se trece numărul definiției. Definiendumul este totdeauna o f.b.f. în subalfabetul S, iar definiensul este totdeauna o f.b.f. în subalfabetul B. Definiensul este alcătuit de 1—3 formule, care, în justificarea simbolică,

au un indice numeric subscript de ordine: „D₁“, „D₂“, „D₃“, afară de cazul cînd este format dintr-o singură formulă.

$$\begin{array}{c|c} 1 & x_1 \\ 2 & y_1 \ 1, D \dots \text{in} \end{array} \text{ sau } \begin{array}{c|c} 1 & x_1 \\ 2 & y_1 \ 1, D_1 \dots \text{in} \\ 3 & y_2 \ 1, D_2 \dots \text{in} \end{array} \text{ sau } \begin{array}{c|c} 1 & x_1 \\ 2 & y_1 \ 1, D_1 \dots \text{in} \\ 3 & y_2 \ 1, D_2 \dots \text{in} \\ 4 & y_3 \ 1, D_3 \dots \text{in} \end{array}$$

8. Expulzarea unui definiens: definiensul se înlocuiește cu definiendumul. Justificarea simbolică: „..., D...ex“ unde în locul gol dinaintea lui „D“ se trec numerele de ordine ale formulelor ce conțin definiendumul sau definienzii, iar în locul gol după „D“ se trece numărul definiției.

$$\begin{array}{c|c} 1 & y_1 \\ 2 & x_1 \ 1, D \dots \text{ex} \end{array} \text{ sau } \begin{array}{c|c} 1 & y_1 \\ 2 & y_2 \\ 3 & x_1 \ 1, 2, D \dots \text{ex} \end{array} \text{ sau } \begin{array}{c|c} 1 & y_1 \\ 2 & y_2 \\ 3 & y_3 \\ 4 & x_1 \ 1, 2, 3, D \dots \text{ex} \end{array}$$

9. Comutarea termenilor intersecției: se poate schimba ordinea claselor în intersecție. Justificarea simbolică: „..., Ci“, unde în locul punctelor se trece numărul de ordine al formulei asupra căreia se operează comutarea termenilor.

$$\begin{array}{c|c} 1 & a_1 a_2 \\ 2 & a_2 a_1 \end{array} \quad 1, Ci.$$

4. Definiții. Ne este necesar un stoc de definiții pentru a putea traduce propozițiile formate în subalfabetul S, care este un alfabet de prezentare a rezultatelor, în propoziții formate în subalfabetul B, care este un alfabet de deducție.

Întrucît nu dispunem de limbajul calculului propozițional, vom exprima definițiile, ca și deducțiile, prin formule de argumentare, în care definiendumul deține rolul de premisă, iar definiensul — pe acela de concluzie.

Definițiile noastre au un dublu fundament. Pe de o parte, ele se sprijină pe interpretarea booleană a functorilor silogistici. În consecință, propozițiile generale vor fi exprimate prin egalități sau inegalități în raport cu clasa vidă.

Pe de altă parte, întrucât în LOT intervin propoziții exclusive, definițiile acestora se vor sprijini pe teoria propozițiilor exclusive, prezentată anterior. S-a constatat însă atunci că o propoziție exclusivă trebuie echivalată cu o mulțime alcătuită din două sau trei propoziții neexclusive. De aceea, definiensul va fi format din 1—3 propoziții.

Definițiile propozițiilor neexclusive:

$$\begin{array}{ll} \text{D 1.} & \begin{array}{l|l} 1 & Aa_1a_2 \\ 2 & a_1a_2 = 0 \end{array} & \text{D 2.} & \begin{array}{l|l} 1 & Ea_1a_2 \\ 2 & a_1a_2 = 0 \end{array} \\ \text{D 3.} & \begin{array}{l|l} 1 & Ia_1a_2 \\ 2 & a_1a_2 \neq 0 \end{array} & \text{D 4.} & \begin{array}{l|l} 1 & Oa_1a_2 \\ 2 & a_1\bar{a}_2 \neq 0 \end{array} \end{array}$$

Definițiile propozițiilor exclusive în antecedent:

$$\begin{array}{ll} \text{D 5.} & \begin{array}{l|l} 1 & A\bar{a}_1a_2 \\ 2 & a_1\bar{a}_2 = 0 \\ 3 & \bar{a}_1a_2 = 0 \end{array} & \text{D 6.} & \begin{array}{l|l} 1 & E\bar{a}_1a_2 \\ 2 & a_1\bar{a}_2 = 0 \\ 3 & \bar{a}_1\bar{a}_2 = 0 \end{array} \\ \text{D 7.} & \begin{array}{l|l} 1 & I\bar{a}_1a_2 \\ 2 & a_1\bar{a}_2 \neq 0 \\ 3 & \bar{a}_1a_2 = 0 \end{array} & \text{D 8.} & \begin{array}{l|l} 1 & O\bar{a}_1a_2 \\ 2 & a_1\bar{a}_2 \neq 0 \\ 3 & \bar{a}_1\bar{a}_2 = 0 \end{array} \end{array}$$

Definițiile propozițiilor exclusive în secvent:

$$\begin{array}{ll} \text{D 9.} & \begin{array}{l|l} 1 & Aa_1\bar{a}_2 \\ 2 & a_1\bar{a}_2 = 0 \\ 3 & a_1a_2 = 0 \end{array} & \text{D 10.} & \begin{array}{l|l} 1 & Ea_1\bar{a}_2 \\ 2 & a_1\bar{a}_2 = 0 \\ 3 & a_1a_2 = 0 \end{array} \\ \text{D 11.} & \begin{array}{l|l} 1 & Ia_1\bar{a}_2 \\ 2 & a_1\bar{a}_2 \neq 0 \\ 3 & a_1a_2 = 0 \end{array} & \text{D 12.} & \begin{array}{l|l} 1 & Oa_1\bar{a}_2 \\ 2 & a_1\bar{a}_2 \neq 0 \\ 3 & a_1a_2 = 0 \end{array} \end{array}$$

Definițiile propozițiilor exclusive în ambii termeni:

$$\begin{array}{ll} \text{D 13.} & \begin{array}{l|l} 1 & A\bar{a}_1\bar{a}_2 \\ 2 & a_1\bar{a}_2 = 0 \\ 3 & \bar{a}_1a_2 = 0 \\ 4 & a_1\bar{a}_2 = 0 \end{array} & \text{D 14.} & \begin{array}{l|l} 1 & E\bar{a}_1\bar{a}_2 \\ 2 & a_1\bar{a}_2 = 0 \\ 3 & \bar{a}_1\bar{a}_2 = 0 \\ 4 & a_1a_2 = 0 \end{array} \\ \text{D 15.} & \begin{array}{l|l} 1 & I\bar{a}_1\bar{a}_2 \\ 2 & a_1\bar{a}_2 \neq 0 \\ 3 & \bar{a}_1\bar{a}_2 = 0 \\ 4 & a_1\bar{a}_2 = 0 \end{array} & \text{D 16.} & \begin{array}{l|l} 1 & O\bar{a}_1\bar{a}_2 \\ 2 & a_1\bar{a}_2 \neq 0 \\ 3 & \bar{a}_1\bar{a}_2 = 0 \\ 4 & a_1a_2 = 0 \end{array} \end{array}$$

În definițiile booleene ale propozițiilor exclusive se observă faptul ciudat că uneori aceeași propoziție apare de două ori în același definiens (cazul definițiilor D9, D10, D13, D14). Răspunderea acestei ciudățenii o poartă caracterul pur extensional al obversiunii, așa cum va reieși dintr-o analiză ulterioară. Noi menținem cele două propoziții cu aspect formal identic, deoarece le considerăm distincte din punct de vedere intensional.

4.2. SISTEMUL INFERENȚELOR LOT

4.2.1. SUBSISTEMUL INFERENȚELOR PRINCIPALE LOT

În LOT, în afară de *modurile principale*, care corespund modurilor clasice ale silogisticii, adăugându-se firește și modurile cu propoziții exclusive, apar numeroase *moduri secundare*, de tipul acelor care în silogistica clasică erau numite *moduri întărite* și *moduri atenuate*. Acestea rezultă fie prin adăugarea caracterului exclusiv în premise (moduri întărite), fie prin eliminarea lui din concluzie (moduri atenuate).

Începem cu prezentarea inferențelor principale, care constituie oarecum corpul sistemului LOT.

Inferențele sînt numerotate prin indicarea mai întîi a tabelii inferențiale, apoi a figurii și în fine a unui număr de ordine.

4.2.1.1. Tabela inferențială A

Figura A1

A1.1

1	Ama	P
2	$m\bar{a} = 0$	1, D1 in
3	$b\bar{a}m \cup \bar{b}a\bar{m} = 0$	2, T in, Ci
4	$\bar{A}bm$	P
5	$b\bar{m} = 0$	4, D1 in
6	$ba\bar{m} \cup \bar{b}a\bar{m} = 0$	5, T in, Ci
7	$b\bar{a}m \cup \bar{b}a\bar{m} \cup ba\bar{m} \cup b\bar{a}\bar{m} = 0$	3, 6, R in
8	$b\bar{a}m \cup b\bar{a}\bar{m} = 0$	7, R ₁ ex
9	$b\bar{a} = 0$	8, T ex
10	Aba	9, D1 ex

A1.2

1	Ama	P
2	$m\bar{a} = 0$	1, D1 in
3	$b\bar{a}m \cup \bar{b}a\bar{m} = 0$	2, T in, Ci
4	$b\bar{a}m = 0$	3, R_1 ex
5	Ibm	P
6	$bm \neq 0$	5, D3 in
7	$ba\bar{m} \cup b\bar{a}m \neq 0$	6, T in, Ci
8	$ba\bar{m} \neq 0$	7, 4, R_2 ex
9	$ba \neq 0$	8, I ex
10	Iba	9, D3 ex

A1.3

1	Ama	P
2	$m\bar{a} = 0$	1, D1 in
3	$b\bar{a}m \cup \bar{b}a\bar{m} = 0$	2, T in, Ci
4	$b\bar{a}m = 0$	3, R_1 ex
5	Abm	P
6	$b\bar{m} = 0$	5, D1 in
7	$ba\bar{m} \cup b\bar{a}m = 0$	6, T in, Ci
8	$b\bar{a}m \cup \bar{b}a\bar{m} \cup ba\bar{m} \cup b\bar{a}m = 0$	3, 7, R in
9	$b\bar{a}m \cup b\bar{a}m = 0$	8, R_1 ex
10	$b\bar{a} = 0$	9, T ex
11	$ba\bar{m} = 0$	7 R_1 ex
12	$b\bar{a}m = 0$	7, R_1 ex
13	$b \neq 0$	P
14	$ba\bar{m} \cup ba\bar{m} \cup b\bar{a}m \cup b\bar{a}m \neq 0$	13, T in, T in
15	$ba\bar{m} \neq 0$	14, 4, 11, 12, R_2 ex
16	$ba \neq 0$	14, I ex
17	Iba	16, 10, D11 ex

Figura A2

A2.1

1	Aam	P
2	$a\bar{m} = 0$	1, D1 in
3	$ba\bar{m} \cup \bar{b}a\bar{m} = 0$	2, T in, Ci
4	Ebm	P
5	$bm = 0$	4, D2 in
6	$ba\bar{m} \cup b\bar{a}m = 0$	5, T in, Ci
7	$ba\bar{m} \cup \bar{b}a\bar{m} \cup ba\bar{m} \cup b\bar{a}m = 0$	3, 6, R in

4		Amb
5		$m\bar{b} = 0$
6		$\bar{b}am \cup \bar{b}\bar{a}m = 0$
7		$\bar{b}\bar{a}m = 0$
8		$b\bar{a}m \neq 0$
9		$b\bar{a} \neq 0$
10		Oba

P
4, D1 in
5, T in, Ci
6, R₁ ex
3, 7, R₂ ex
8, I ex
9, D4 ex

A3.2

1		Ema
2		$ma = 0$
3		$bam \cup \bar{b}am = 0$
4		$bam = 0$
5		Imb
6		$mb \neq 0$
7		$bam \cup b\bar{a}m \neq 0$
8		$b\bar{a}m \neq 0$
9		$b\bar{a} \neq 0$
10		Oba

P
1, D2 in
2, T in, Ci
3, R₁ ex
P
5, D3 in
6, T in, Ci
7, 4, R₂ ex
8, I ex
9, D4 ex

A3.3

1		Ema
2		$ma = 0$
3		$bam \cup \bar{b}am = 0$
4		$bam = 0$
5		Amb
6		$m\bar{b} = 0$
7		$\bar{b}am \cup \bar{b}\bar{a}m = 0$
8		$\bar{b}\bar{a}m = 0$
9		$\bar{b}\bar{a}m = 0$
10		$m \neq 0$
11		$bam \cup \bar{b}am \cup b\bar{a}m \cup \bar{b}\bar{a}m \neq 0$
12		$b\bar{a}m \neq 0$
13		$b\bar{a} \neq 0$
14		Oba

P
1, D2 in
2, T in, Ci
3, R₁ ex
P
5, D1 in
6, T in, Ci
7, R₁ ex
7, R₁ ex
P
10, T in, T in, Ci
11, 4, 8, 9, R₂ ex
12, I ex
13, D4 ex

Figura A4

A4.1

1		Ebm
2		$bm = 0$

P
1, D2 in

A4.2

A4.3

93

4.2.1.2. Tabela inferențială B

Figura B1

B1.1

1	Ema	P
2	$ma = 0$	1, D2 in
3	$bam \cup \bar{b}am = 0$	2, T in, Ci
4	Abm	P
5	$\bar{b}m = 0$	4, D ₁ 9 in
6	$\bar{b}m = 0$	4, D ₂ 9 in
7	$ba\bar{m} \cup \bar{b}a\bar{m} = 0$	5, T in, Ci
8	$bam \cup \bar{b}am \cup ba\bar{m} \cup \bar{b}a\bar{m} = 0$	3,7, R in
9	$bam \cup ba\bar{m} = 0$	8, R ₁ ex
10	$ba = 0$	9, T ex
11	Eba	10, D2 ex

B1.2

1	Ema	P
2	$ma = 0$	1, D2 in
3	$bam \cup \bar{b}am = 0$	2, T in, Ci
4	Ibm	P
5	$bm \neq 0$	4, D ₁ 11 in
6	$\bar{b}m = 0$	4, D ₂ 11 in
7	$ba\bar{m} \cup \bar{b}a\bar{m} = 0$	6, T in, Ci
8	$bam \cup \bar{b}am \cup ba\bar{m} \cup \bar{b}a\bar{m} = 0$	3,7, R in
9	$bam \cup ba\bar{m} = 0$	8, R ₁ ex
10	$ba = 0$	9, T ex
11	Eba	10, D2 ex

B1.3 (5)

1	Ema	P
2	$ma = 0$	1, D2 in
3	$bam \cup \bar{b}am = 0$	2, T in, Ci
4	$bam = 0$	3, R ₁ ex
5	Abm	P
6	$\bar{b}m = 0$	5, D ₁ 9 in
7	$\bar{b}m = 0$	5, D ₂ 9 in
8	$ba\bar{m} \cup \bar{b}a\bar{m} = 0$	6, T in, Ci
9	$bam \cup \bar{b}am \cup ba\bar{m} \cup \bar{b}a\bar{m} = 0$	3,8, R in
10	$bam \cup ba\bar{m} = 0$	9, R ₁ ex

11	$ba = 0$	10, T ex
12	$ba\bar{m} = 0$	8, R_1 ex
13	$b\bar{a}\bar{m} = 0$	8, R_1 ex
14	$b \neq 0$	P
15	$bam\bar{U}ba\bar{m}\bar{U}b\bar{a}\bar{m}$	
	$\bar{U}b\bar{a}\bar{m} \neq 0$	14, T in, T in
16	$b\bar{a}\bar{m} \neq 0$	15, 4, 12, 13, R_2 ex
17	$b\bar{a} \neq 0$	16, I ex
18	O_{ba}	17, 11, D_{12} ex

B1.4 (6)

1	Ema	P
2	$ma = 0$	1, D2 in
3	$bam\bar{U}\bar{b}am = 0$	2, T in, Ci
4	$bam = 0$	3, R_1 ex
5	Ibm	P
6	$bm \neq 0$	5, D_{11} in
7	$b\bar{m} = 0$	5, D_{21} in
8	$ba\bar{m}\bar{U}b\bar{a}\bar{m} = 0$	7, T in, Ci
9	$bam\bar{U}\bar{b}am\bar{U}ba\bar{m}\bar{U}b\bar{a}\bar{m} = 0$	3, 8, R in
10	$bam\bar{U}ba\bar{m} = 0$	9, R_1 ex
11	$ba = 0$	10, T ex
12	$bam\bar{U}b\bar{a}\bar{m} \neq 0$	6, T in, Ci
13	$b\bar{a}\bar{m} \neq 0$	12, 4, R_2 ex
14	$b\bar{a} \neq 0$	13, I ex
15	O_{ba}	14, 11, D_{12} ex

Figura B2

B2.1

1	Eam	P
2	$am = 0$	1, D2 in
3	$bam\bar{U}\bar{b}am = 0$	2, T in, Ci
4	Abm	P
5	$b\bar{m} = 0$	4, D_{19} in
6	$b\bar{m} = 0$	4, D_{29} in
7	$ba\bar{m}\bar{U}b\bar{a}\bar{m} = 0$	5, T in, Ci
8	$bam\bar{U}\bar{b}am\bar{U}ba\bar{m}\bar{U}b\bar{a}\bar{m} = 0$	3, 7, R in
9	$bam\bar{U}ba\bar{m} = 0$	8, R_1 ex
10	$ba = 0$	9, T ex
11	Eba	10, D2 ex

B2.2

1	Eam	P
2	$am = 0$	1, D2 in
3	$bam \cup \bar{b}am = 0$	2, T in, Ci
4	Ibm	P
5	$bm \neq 0$	4, D ₁ 11 in
6	$\bar{b}m = 0$	4, D ₂ 11 in
7	$ba\bar{m} \cup b\bar{a}m = 0$	6, T in, Ci
8	$bam \cup \bar{b}am \cup ba\bar{m} \cup b\bar{a}m = 0$	3,7, R in
9	$bam \cup ba\bar{m} = 0$	8, R ₁ ex
10	$ba = 0$	9, T ex
11	Eba	10, D2 ex

B2.3 (5)

1	Eam	P
2	$am = 0$	1, D2 in
3	$bam \cup \bar{b}am = 0$	2, T in, Ci
4	$bam = 0$	3, R ₁ ex
5	Abm	P
6	$\bar{b}m = 0$	5, D ₁ 9 in
7	$\bar{b}m = 0$	5, D ₂ 9 in
8	$ba\bar{m} \cup b\bar{a}m = 0$	6, T in, Ci
9	$bam \cup \bar{b}am \cup ba\bar{m} \cup b\bar{a}m = 0$	3,8, R in
10	$bam \cup ba\bar{m} = 0$	9, R ₁ ex
11	$ba = 0$	10, T ex
12	$ba\bar{m} = 0$	8, R ₁ ex
13	$b\bar{a}m = 0$	8, R ₁ ex
14	$b \neq 0$	P
15	$bam \cup ba\bar{m} \cup b\bar{a}m$	14, T in, T in
	$\cup b\bar{a}m \neq 0$	15,4,12,13,R ₂ ex
16	$b\bar{a}m \neq 0$	16, I ex
17	$b\bar{a} \neq 0$	16,11, D12 ex
18	Oba	

B2.4 (6)

1	Eam	P
2	$am = 0$	1, D2 in
3	$bam \cup \bar{b}am = 0$	2, T in, Ci

4	$\text{bam} = 0$	3, R_1 ex
5	Ibm	P
6	$bm \neq 0$	5, D_{11} in
7	$b\bar{m} = 0$	5, D_{21} in
8	$b\bar{a}m \cup b\bar{a}\bar{m} = 0$	7, T in, Ci
9	$bam \cup \bar{b}am \cup b\bar{a}m \cup b\bar{a}\bar{m} = 0$	3,8, R in
10	$bam \cup b\bar{a}m = 0$	9, R_1 ex
11	$ba = 0$	10, T ex
12	$bam \cup b\bar{a}m \neq 0$	6, T in, Ci
13	$b\bar{a}m \neq 0$	12,4, R_2 ex
14	$b\bar{a} = 0$	13, I ex
15	Oba	14,11, D_{12} ex

Figura B3

B3.1

1	Ima	P
2	$ma \neq 0$	1, D_3 in
3	$bam \cup \bar{b}am \neq 0$	2, T in, Ci
4	Amb	P
5	$m\bar{b} = 0$	4, D_{19} in
6	$m\bar{b} = 0$	4, D_{29} in
7	$\bar{b}am \cup \bar{b}\bar{a}m = 0$	5, T in, Ci
8	$\bar{b}am = 0$	7, R_1 ex
9	$bam \neq 0$	3,8, R_2 ex
10	$ba \neq 0$	9, I ex
11	Iba	10, D_3 ex

B.3.2

1	Ama	P
2	$m\bar{a} = 0$	1, D_1 in
3	$b\bar{a}m \cup \bar{b}\bar{a}m = 0$	2, T in, Ci
4	$b\bar{a}m = 0$	3, R_1 ex
5	Imb	P
6	$m\bar{b} \neq 0$	5, D_{11} in
7	$m\bar{b} = 0$	5, D_{21} in
8	$bam \cup b\bar{a}m \neq 0$	6, T in, Ci
9	$bam \neq 0$	8,4, R_2 ex
10	$ba \neq 0$	9, I ex
11	Iba	10, D_3 ex

B3.3 (4)

1	$I\bar{m}a$
2	$ma \neq 0$
3	$bam \cup \bar{b}am \neq 0$
4	$I\bar{m}b$
5	$mb \neq 0$
6	$m\bar{b} = 0$
7	$\bar{b}am \cup \bar{b}\bar{a}m = 0$
8	$\bar{b}am = 0$
9	$bam \neq 0$
10	$ba \neq 0$
11	$I\bar{b}a$

P
1, D3 in
2, T in, Ci
P
4, D ₁ 11 in
4, D ₂ 11 in
6, T in, Ci
7, R ₁ ex
3,8, R ₂ ex
9, I ex
10, D3 ex

B3.4 (5)

1	$A\bar{m}a$
2	$m\bar{a} = 0$
3	$\bar{b}am \cup \bar{b}\bar{a}m = 0$
4	$\bar{b}am = 0$
5	$\bar{b}\bar{a}m = 0$
6	$A\bar{m}b$
7	$m\bar{b} = 0$
8	$m\bar{b} = 0$
9	$\bar{b}am \cup \bar{b}\bar{a}m = 0$
10	$\bar{b}am = 0$
11	$m \neq 0$
12	$bam \cup \bar{b}am \cup \bar{b}\bar{a}m$
	$\cup \bar{b}\bar{a}m \neq 0$
13	$bam \neq 0$
14	$ba \neq 0$
15	$I\bar{b}a$

P
1, D1, in
2, T in, Ci
3, R ₁ ex
3, R ₁ ex
P
6, D ₁ 9 in
6, D ₂ 9 in
7, T in, Ci
9, R ₁ ex
P
11, T in, T in, Ci
12,4,5,10, R ₂ ex
13, I ex
14, D3 ex

Figura B4

B4.1

1	$A\bar{b}m$
2	$b\bar{m} = 0$
3	$bam \cup \bar{b}am = 0$
4	Eam
5	$am = 0$
6	$am = 0$

P
1, D1 in
2, T in, Ci
P
4, D ₁ 10 in
4, D ₂ 10 in

7		$\text{bam} \cup \bar{\text{bam}} = 0$
8		$\text{bam} \cup \bar{\text{bam}} \cup \text{bam} \cup \bar{\text{bam}} = 0$
9		$\text{bam} \cup \bar{\text{bam}} = 0$
10		$\text{ba} = 0$
11		Eba

5, T in, Ci
3,7, R in
8, R_1 ex
9, T ex
10, D2 ex

B4.2

1		Ibm
2		$\text{bm} \neq 0$
3		$\text{bam} \cup \bar{\text{bam}} \neq 0$
4		<u>Eam</u>
5		$\text{am} = 0$
6		$\text{am} = 0$
7		$\text{bam} \cup \bar{\text{bam}} = 0$
8		$\text{bam} = 0$
9		$\bar{\text{bam}} \neq 0$
10		$\bar{\text{ba}} \neq 0$
11		Oba

P
1, D3 in
2, T in, Ci
P
4, D_{10} in
4, D_{20} in
5, T in, Ci
7, R_1 ex
3,8, R_2 ex
9, I ex
10, D4 ex

B4.3

1		Abm
2		$\bar{\text{bm}} = 0$
3		$\text{bam} \cup \bar{\text{bam}} = 0$
4		<u>Oam</u>
5		$\bar{\text{am}} \neq 0$
6		$\text{am} = 0$
7		$\text{bam} \cup \bar{\text{bam}} = 0$
8		$\text{bam} \cup \bar{\text{bam}} \cup \text{bam} \cup \bar{\text{bam}} = 0$
9		$\text{bam} \cup \bar{\text{bam}} = 0$
10		$\text{ba} = 0$
11		Eba

P
1, D1 in
2, T in, Ci
P
4, D_{12} in
4, D_{22} in
6, T in, Ci
3,7, R in
8, R_1 ex
9, T ex
10, D2 ex

B4.4

1		Ibm
2		$\text{bm} \neq 0$
3		$\text{bam} \cup \bar{\text{bam}} \neq 0$
4		<u>Oam</u>
5		$\bar{\text{am}} \neq 0$
6		$\text{am} \neq 0$

P
1, D3 in
2, T in, Ci
P
4, D_{12} in
4, D_{22} in

$$\begin{array}{l|l} 7 & \text{bam} \cup \bar{\text{bam}} = 0 \\ 8 & \text{bam} = 0 \\ 9 & \bar{\text{bam}} \neq 0 \\ 10 & \bar{\text{bā}} \neq 0 \\ 11 & \text{Oba} \end{array}$$

6, Tin, Cí
7, R₁ ex
3,8, R₂ ex
9, I ex
10, D4 ex

B4.5

1	$A\bar{b}m$
2	$\bar{b}\bar{m} = 0$
3	$ba\bar{m} \cup b\bar{a}\bar{m} = 0$
4	$ba\bar{m} = 0$
5	$b\bar{a}\bar{m} = 0$
6	$Ea\bar{m}$
7	$am = 0$
8	$am = 0$
9	$ba\bar{m} \cup \bar{b}a\bar{m} = 0$
10	$ba\bar{m} \cup b\bar{a}\bar{m} \cup ba\bar{m} \cup \bar{b}a\bar{m} = 0$
11	$ba\bar{m} \cup b\bar{a}\bar{m} = 0$
12	$ba = 0$
13	$ba\bar{m} = 0$
14	$b \neq 0$
15	$ba\bar{m} \cup b\bar{a}\bar{m} \cup b\bar{a}\bar{m} \cup \bar{b}\bar{a}\bar{m} \neq 0$
16	$b\bar{a}\bar{m} \neq 0$
17	$\bar{b}\bar{a} \neq 0$
18	$O\bar{b}a$

P
1, D1 in
2, T in, Ci
3, R₁ ex
3, R₁ ex
P
6, D₁10 in
6, D₂10 in
7, T in, Ci
3,9, R in
10, R₁ ex
11, T ex
9, R₁ ex
P
14, T in, T in
15,4,5,13,R₂ ex
16, I ex
17,12, D12 ex

B4.6

$$\begin{array}{ll}
1 & Abm \\
2 & b\bar{m} = 0 \\
3 & ba\bar{m} \cup b\bar{a}\bar{m} = 0 \\
4 & ba\bar{m} = 0 \\
5 & b\bar{a}\bar{m} = 0 \\
6 & \quad Oa\bar{m} \\
7 & \quad a\bar{m} \neq 0 \\
8 & \quad am = 0 \\
9 & \quad ba\bar{m} \cup \bar{b}a\bar{m} = 0 \\
10 & \quad ba\bar{m} \cup b\bar{a}\bar{m} \cup bam \cup \bar{b}a\bar{m} = 0 \\
11 & \quad ba\bar{m} \cup ba\bar{m} = 0 \\
12 & \quad ba = 0
\end{array}$$

P
1, D1 in
2, T in, Ci
3, R₁ ex
3, R₁ ex
P
6, D₁12 in
6, D₂12 in
8, T in, Ci
3,9, R in
10, R₁ ex
11, T ex

13		$bam = 0$
14		$b \neq 0$
15		$bam \cup ba\bar{m} \cup b\bar{a}m \cup$ $\quad \quad \quad \cup b\bar{a}\bar{m} \neq 0$
16		$b\bar{a}m \neq 0$
17		$b\bar{a} \neq 0$
18	Oba	

9, R_1 ex
P
14, T in, T in
15,4,5,13, R_2 ex
16, I ex
17,12, D12 ex

4.2.1.3. Tabela inferențială C

Figura C1

C1.1

1	Ama	P
2	$m\bar{a} = 0$	1, D_{15} in
3	$\bar{m}a = 0$	1, D_{25} in
4	$ba\bar{m} \cup \bar{b}a\bar{m} = 0$	3, T in, Ci
5	Ebm	P
6	$bm = 0$	5, D2 in
7	$bam \cup b\bar{a}m = 0$	6, T in, Ci
8	$ba\bar{m} \cup \bar{b}a\bar{m} \cup bam \cup b\bar{a}m = 0$	4,7, R in
9	$bam \cup ba\bar{m} = 0$	8, R_1 ex
10	$ba = 0$	9, T ex
11	Eba	10, D2 ex

C1.2

1	Ima	P
2	$ma \neq 0$	1, D_{17} in
3	$\bar{m}a = 0$	1, D_{27} in
4	$ba\bar{m} \cup b\bar{a}m = 0$	3, T in, Ci
5	Ebm	P
6	$bm = 0$	5, D2 in
7	$bam \cup b\bar{a}m = 0$	6, T in, Ci
8	$ba\bar{m} \cup \bar{b}a\bar{m} \cup bam \cup b\bar{a}m = 0$	4,7, R in
9	$bam \cup ba\bar{m} = 0$	8, R_1 ex
10	$ba = 0$	9, T ex
11	Eba	10, D2 ex

C1.3

1	Ama	P
2	$m\bar{a} = 0$	1, D_{15} in

3 | $\bar{m}a = 0$
 4 | $ba\bar{m} \cup \bar{b}a\bar{m} = 0$
 5 | $ba\bar{m} = 0$
 6 | | Obm
 7 | | $b\bar{m} \neq 0$
 8 | | $ba\bar{m} \cup \bar{b}a\bar{m} \neq 0$
 9 | | $b\bar{a}\bar{m} \neq 0$
 10 | | $b\bar{a} \neq 0$
 11 | Oba

1, $D_2 5$ in
 3, T in, Ci
 4, R_1 ex
 P
 6, D_4 in
 7, T in, Ci
 8,5, R_2 ex
 9, I ex
 10, D_4 ex

C1.4

1 | $I\bar{m}a$
 2 | $ma \neq 0$
 3 | $\bar{m}a = 0$
 4 | $ba\bar{m} \cup \bar{b}a\bar{m} = 0$
 5 | $ba\bar{m} = 0$
 6 | | Obm
 7 | | $b\bar{m} \neq 0$
 8 | | $ba\bar{m} \cup \bar{b}a\bar{m} \neq 0$
 9 | | $b\bar{a}\bar{m} \neq 0$
 10 | | $b\bar{a} \neq 0$
 11 | Oba

P
 1, $D_1 7$ in
 1, $D_2 7$ in
 3, T in, Ci
 4, R_1 ex
 P
 6, D_4 in
 7, T in, Ci
 8,5, R_2 ex
 9, I ex
 10, D_4 ex

C1.5

1 | $A\bar{m}a$
 2 | $m\bar{a} = 0$
 3 | $\bar{m}a = 0$
 4 | $ba\bar{m} \cup \bar{b}a\bar{m} = 0$
 5 | $ba\bar{m} = 0$
 6 | | Ebm
 7 | | $bm = 0$
 8 | | $ba\bar{m} \cup \bar{b}a\bar{m} = 0$
 9 | | $ba\bar{m} \cup \bar{b}a\bar{m} \cup ba\bar{m} \cup \bar{b}a\bar{m} = 0$
 10 | | $ba\bar{m} \cup \bar{b}a\bar{m} = 0$
 11 | | $ba = 0$
 12 | | $ba\bar{m} = 0$
 13 | | $b\bar{a}\bar{m} = 0$
 14 | | | $b \neq 0$
 15 | | | $ba\bar{m} \cup \bar{b}a\bar{m} \cup ba\bar{m} \cup \bar{b}a\bar{m} \neq 0$
 16 | | | $b\bar{a}\bar{m} \neq 0$
 17 | | | $b\bar{a} \neq 0$
 18 | Oba

P
 1, $D_1 5$ in
 1, $D_2 5$ in
 3, T in, Ci
 4, R_1 ex
 P
 6, D_2 in
 7, T in, Ci
 4,8, R in
 9, R_1 ex
 10, T ex
 8, R_1 ex
 8, R_1 ex
 P
 14, T in, T in
 15,5,12,13, R_2 ex
 16 I ex
 17,11, D_{12} ex

C1.6

1	$I\bar{m}a$	P
2	$\bar{m}a \neq 0$	1, D_17 in
3	$\bar{m}a = 0$	1, D_27 in
4	$\bar{b}a\bar{m} \cup \bar{b}a\bar{m} = 0$	3, T in, Ci
5	$\bar{b}a\bar{m} = 0$	4, R_1 ex
6	Ebm	P
7	$bm = 0$	6, D_2 in
8	$\bar{b}a\bar{m} \cup \bar{b}a\bar{m} = 0$	7, T in, Ci
9	$\bar{b}a\bar{m} \cup \bar{b}a\bar{m} \cup \bar{b}a\bar{m} \cup \bar{b}a\bar{m} = 0$	4,8, R in
10	$\bar{b}a\bar{m} \cup \bar{b}a\bar{m} = 0$	9, R_1 ex
11	$\bar{b}a = 0$	10, T ex
12	$\bar{b}a\bar{m} = 0$	8, R_1 ex
13	$\bar{b}a\bar{m} = 0$	8, R_1 ex
14	$b \neq 0$	P
15	$\bar{b}a\bar{m} \cup \bar{b}a\bar{m} \cup \bar{b}a\bar{m}$	14, T in, T in
	$\bar{b}a\bar{m} \neq 0$	15,5,12,13, R_2 ex
16	$\bar{b}a\bar{m} \neq 0$	18, I ex
17	$\bar{b}a \neq 0$	19,11, D_{12} ex
20	$O\bar{b}a$	

Figura C2

C2.1

1	$A\bar{a}m$	P
2	$\bar{a}\bar{m} = 0$	1, D_15 in
3	$\bar{a}\bar{m} = 0$	1, D_25 in
4	$\bar{b}\bar{a}\bar{m} \cup \bar{b}\bar{a}\bar{m} = 0$	3, T in, Ci
5	$A\bar{b}m$	P
6	$\bar{b}\bar{m} = 0$	5, D_1 in
7	$\bar{b}\bar{a}\bar{m} \cup \bar{b}\bar{a}\bar{m} = 0$	6, T in, Ci
8	$\bar{b}\bar{a}\bar{m} \cup \bar{b}\bar{a}\bar{m} \cup \bar{b}\bar{a}\bar{m} \cup \bar{b}\bar{a}\bar{m} = 0$	4, 7, R in
9	$\bar{b}\bar{a}\bar{m} \cup \bar{b}\bar{a}\bar{m} = 0$	8, R_1 ex
10	$\bar{b}\bar{a} = 0$	9, T ex
11	$A\bar{b}a$	10, D_1 ex

C2.2

1	$I\bar{a}m$	P
2	$\bar{a}\bar{m} \neq 0$	1, D_17 in
3	$\bar{a}\bar{m} = 0$	1, D_27 in

4	$b\bar{a}m \cup \bar{b}a\bar{m} = 0$	3, T in, Ci
5	$A\bar{b}m$	P
6	$\bar{b}\bar{m} = 0$	5, D1, in
7	$b\bar{a}\bar{m} \cup \bar{b}a\bar{m} = 0$	6, T in, Ci
8	$b\bar{a}m \cup \bar{b}a\bar{m} \cup b\bar{a}\bar{m} \cup \bar{b}a\bar{m} = 0$	4,7, R in
9	$b\bar{a}m \cup \bar{b}a\bar{m} = 0$	8, R ₁ ex
10	$\bar{b}\bar{a} = 0$	9, T ex
11	$A\bar{b}a$	10, D1 ex

C2.3

1	$A\bar{a}m$	P
2	$\bar{a}\bar{m} = 0$	1, D ₁₅ in
3	$\bar{a}m = 0$	1, D ₂₅ in
4	$b\bar{a}m \cup \bar{b}a\bar{m} = 0$	3, T in, Ci
5	$\bar{b}\bar{a}m = 0$	4, R ₁ ex
6	$I\bar{b}m$	P
7	$\bar{b}m \neq 0$	6, D3 in
8	$b\bar{a}m \cup \bar{b}a\bar{m} \neq 0$	7, T in, Ci
9	$\bar{b}\bar{a}m \neq 0$	8, 5, R ₂ ex
10	$\bar{b}\bar{a} \neq 0$	9, I ex
11	$I\bar{b}a$	10, D ₃ ex

C2.4

1	$I\bar{a}m$	P
2	$\bar{a}\bar{m} \neq 0$	1, D ₁₇ in
3	$\bar{a}m = 0$	1, D ₂₇ in
4	$b\bar{a}m \cup \bar{b}a\bar{m} = 0$	3, T in, Ci
5	$\bar{b}\bar{a}m = 0$	4, R ₁ ex
6	$I\bar{b}m$	P
7	$\bar{b}m \neq 0$	6, D3 in
8	$b\bar{a}m \cup \bar{b}a\bar{m} \neq 0$	7, T in, Ci
9	$\bar{b}\bar{a}m \neq 0$	8,5, R ₂ ex
10	$\bar{b}\bar{a} \neq 0$	9, I ex
11	$I\bar{b}a$	10, D3 ex

C2.5

1	$A\bar{a}m$	P
2	$\bar{a}\bar{m} = 0$	1, D ₁₅ in

3	$\bar{a}m = 0$	1, D ₂ 5 in
4	$b\bar{a}m \cup \bar{b}\bar{a}m = 0$	3, T in, Ci
5	$b\bar{a}m = 0$	4, R ₁ ex
6	A_{bm}	P
7	$b\bar{m} = 0$	6, D1 in
8	$b\bar{a}m \cup b\bar{a}m = 0$	7, T in, Ci
9	$b\bar{a}m \cup \bar{b}\bar{a}m \cup b\bar{a}m \cup b\bar{a}m = 0$	4,8, R in
10	$b\bar{a}m \cup b\bar{a}m = 0$	9, R ₁ ex
11	$b\bar{a} = 0$	10, T ex
12	$b\bar{a}m = 0$	8, R ₁ ex
13	$b\bar{a}m = 0$	8, R ₁ ex
14	$b \neq 0$	P
15	$b\bar{a}m \cup b\bar{a}m \cup b\bar{a}m \cup b\bar{a}m \neq 0$	14, T in, T in
16	$b\bar{a}m \neq 0$	15,5,12,13, R ₂ ex
17	$b\bar{a} \neq 0$	16, I ex
18	$I_{b\bar{a}}$	17,11, D11 ex

C2.6

1	$I_{\bar{a}m}$	P
2	$\bar{a}m \neq 0$	1, D ₁ 7 in
3	$\bar{a}m = 0$	1, D ₂ 7 in
4	$b\bar{a}m \cup \bar{b}\bar{a}m = 0$	3, T in, Ci
5	$b\bar{a}m = 0$	4, R ₁ ex
6	A_{bm}	P
7	$b\bar{m} = 0$	6, D1 in
8	$b\bar{a}m \cup b\bar{a}m = 0$	7, T in, Ci
9	$b\bar{a}m \cup \bar{b}\bar{a}m \cup b\bar{a}m \cup b\bar{a}m = 0$	4,8, R in
10	$b\bar{a}m \cup b\bar{a}m = 0$	9, R ₁ ex
11	$b\bar{a} = 0$	10, T ex
12	$b\bar{a}m = 0$	8, R ₁ ex
13	$b\bar{a}m = 0$	8, R ₁ ex
14	$b \neq 0$	P
15	$b\bar{a}m \cup b\bar{a}m \cup b\bar{a}m \cup b\bar{a}m \neq 0$	14, T in, T in
16	$b\bar{a}m \neq 0$	15,5,12,13, R ₂ ex
17	$b\bar{a} \neq 0$	16, I ex
18	$I_{b\bar{a}}$	17,11, D11 ex

Figura C3

C3.1

1	$\underline{E}ma$
2	$\underline{ma} = 0$
3	$\underline{m\bar{a}} = 0$
4	$\underline{b\bar{a}m} \cup \underline{\bar{b}a\bar{m}} = 0$
5	$\underline{Emb}$
6	$\underline{mb} = 0$
7	$\underline{bam} \cup \underline{b\bar{a}m} = 0$
8	$\underline{b\bar{a}m} \cup \underline{\bar{b}a\bar{m}} \cup \underline{bam} \cup \underline{b\bar{a}m} = 0$
9	$\underline{b\bar{a}m} \cup \underline{b\bar{a}m} = 0$
10	$\underline{b\bar{a}} = 0$
11	$\underline{Aba}$

P
1, D ₁ 6 in
1, D ₂ 6 in
3, T in, Ci
P
5, D2 in
6, T in, Ci
4, 7, R in
8, R ₁ ex
9, T ex
10, D1 ex

C3.2

1	$\underline{O}ma$
2	$\underline{m\bar{a}} \neq 0$
3	$\underline{m\bar{a}} = 0$
4	$\underline{b\bar{a}m} \cup \underline{\bar{b}a\bar{m}} = 0$
5	$\underline{Emb}$
6	$\underline{mb} = 0$
7	$\underline{bam} \cup \underline{b\bar{a}m} = 0$
8	$\underline{b\bar{a}m} \cup \underline{\bar{b}a\bar{m}} \cup \underline{bam} \cup \underline{b\bar{a}m} = 0$
9	$\underline{b\bar{a}m} \cup \underline{b\bar{a}m} = 0$
10	$\underline{b\bar{a}} = 0$
11	$\underline{Aba}$

P
1, D ₁ 8 in
1, D ₂ 8 in
3, T in, Ci
P
5, D2 in
6, T in, Ci
4, 7, R in
8, R ₁ ex
9, T ex
10, D1 ex

C3.3 (5)

1	$\underline{E}ma$
2	$\underline{ma} = 0$
3	$\underline{m\bar{a}} = 0$
4	$\underline{b\bar{a}m} \cup \underline{\bar{b}a\bar{m}} = 0$
5	$\underline{b\bar{a}m} = 0$
6	$\underline{Emb}$
7	$\underline{mb} = 0$
8	$\underline{bam} \cup \underline{b\bar{a}m} = 0$
9	$\underline{b\bar{a}m} \cup \underline{\bar{b}a\bar{m}} \cup \underline{bam} \cup \underline{b\bar{a}m} = 0$
10	$\underline{b\bar{a}m} \cup \underline{b\bar{a}m} = 0$
11	$\underline{b\bar{a}} = 0$
12	$\underline{bam} = 0$

P
1, D ₁ 6 in
1, D ₂ 6 in
3, T in, Ci
4, R ₁ ex
P
6, D2 in
7, T in, Ci
4, 8, R in
9, R ₁ ex
10, T ex
8, R ₁ ex

13		$\bar{b}am = 0$	8, R_1 ex
14		$b \neq 0$	P
15		$bam \cup \bar{b}am \cup \bar{b}am \cup$ $\quad \quad \quad \cup \bar{b}am \neq 0$	14, T in, T in
16		$\bar{b}am \neq 0$	15,5,12,13, R_2 ex
17		$ba \neq 0$	16, I ex
18	Iba		17,11, D11 ex
C3.4 (6)			
1		Oma	P
2		$\bar{m}a \neq 0$	1, D_1 8 in
3		$\bar{m}a = 0$	1, D_2 8 in
4		$\bar{b}am \cup \bar{b}am = 0$	3, T in, Ci
5		$\bar{b}am = 0$	4, R_1 ex
6		Emb	P
7		$mb = 0$	6, D_2 in
8		$bam \cup \bar{b}am = 0$	7, T in, Ci
9		$\bar{b}am \cup \bar{b}am \cup bam \cup \bar{b}am = 0$	4, 8, R in
10		$\bar{b}am \cup \bar{b}am = 0$	9, R_1 ex
11		$\bar{b}a = 0$	10, T ex
12		$bam = 0$	8, R_1 ex
13		$\bar{b}am = 0$	8, R_1 ex
14		$b \neq 0$	P
15		$bam \cup \bar{b}am \cup \bar{b}am \cup$ $\quad \quad \quad \cup \bar{b}am \neq 0$	14, T in, T in
16		$\bar{b}am \neq 0$	15,5,12,13, R_2 ex
17		$ba \neq 0$	16, I ex
18	Iba		17,11, D11 ex

Figura C4

C4.1 (3)			
1		Ebm	P
2		$\bar{b}m = 0$	1, D_1 6 in
3		$\bar{b}m = 0$	1, D_2 6 in
4		$\bar{b}am \cup \bar{b}am = 0$	3, T in, Ci
5		$\bar{b}am = 0$	4, R_1 ex
6		Oam	P
7		$\bar{a}m \neq 0$	6, D_4 in
8		$\bar{b}am \cup \bar{b}am \neq 0$	7, T in, Ci

9	$ba\bar{m} \neq 0$	8, 5, R_2 ex
10	$ba \neq 0$	9, I ex
11	Iba	10, $D3$ ex
C4.2 (4)		
1	O_{bm}	P
2	$b\bar{m} \neq 0$	1, $D_1 8$ in
3	$\bar{b}\bar{m} = 0$	1, $D_2 8$ in
4	$\bar{b}a\bar{m} \cup \bar{b}a\bar{m} = 0$	3, T in, Ci
5	$\bar{b}a\bar{m} = 0$	4, R_1 ex
6	O_{am}	P
7	$a\bar{m} \neq 0$	6, D_4 in
8	$ba\bar{m} \cup \bar{b}a\bar{m} \neq 0$	7, T in, Ci
9	$ba\bar{m} \neq 0$	8, 5, R_2 ex
10	$ba \neq 0$	9, I ex
11	Iba	10, $D3$ ex

4.2.1.4. Tabela inferențială D

Figura D1

D1.1		
1	E_{ma}	P
2	$m\bar{a} = 0$	1, $D_1 6$ in
3	$\bar{m}\bar{a} = 0$	1, $D_2 6$ in
4	$b\bar{a}\bar{m} \cup \bar{b}a\bar{m} = 0$	3, T in, Ci
5	E_{bm}	P
6	$b\bar{m} = 0$	5, $D_1 10$ in
7	$bm = 0$	5, $D_2 10$ in
8	$bam \cup b\bar{a}\bar{m} = 0$	6, T in, Ci
9	$b\bar{a}\bar{m} \cup \bar{b}a\bar{m} \cup bam \cup b\bar{a}\bar{m} = 0$	4, 8, R in
10	$b\bar{a}\bar{m} \cup b\bar{a}\bar{m} = 0$	9, R_1 ex
11	$b\bar{a} = 0$	10, T ex
12	Aba	11, $D1$ ex
D1.2		
1	O_{ma}	P
2	$m\bar{a} \neq 0$	1, $D_1 8$ in
3	$\bar{m}\bar{a} = 0$	1, $D_2 8$ in
4	$b\bar{a}\bar{m} \cup \bar{b}a\bar{m} = 0$	3, T in, Ci

5	$E\bar{b}m$	P
6	$bm = 0$	5, $D_1 10$ in
7	$bm = 0$	5, $D_2 10$ in
8	$bamUb\bar{a}m = 0$	6, T in, Ci
9	$b\bar{a}mU\bar{b}\bar{a}mUbamUb\bar{a}m = 0$	4, 8, R in
10	$b\bar{a}mUb\bar{a}m = 0$	9, R_1 ex
11	$b\bar{a} = 0$	10, T ex
12	Aba	11, D1 ex

D1.3

1	$E\bar{m}a$	P
2	$ma = 0$	1, $D_1 6$ in
3	$\bar{m}\bar{a} = 0$	1, $D_2 6$ in
4	$b\bar{a}mUb\bar{a}m = 0$	3, T in, Ci
5	$O\bar{b}m$	P
6	$b\bar{m} \neq 0$	5, $D_1 12$ in
7	$bm = 0$	5, $D_2 12$ in
8	$bamUb\bar{a}m = 0$	7, T in, Ci
9	$b\bar{a}mU\bar{b}\bar{a}mUbamUb\bar{a}m = 0$	4, 8, R in
10	$bamUb\bar{a}m = 0$	9, R_1 ex
11	$b\bar{a} = 0$	10, T ex
12	Aba	11, D1 ex

D1.4

1	$O\bar{m}a$	P
2	$\bar{m}\bar{a} \neq 0$	1, $D_1 8$ in
3	$\bar{m}\bar{a} = 0$	1, $D_2 8$ in
4	$b\bar{a}mUb\bar{a}m = 0$	3, T in, Ci
5	$O\bar{b}m$	P
6	$b\bar{m} \neq 0$	5, $D_1 12$ in
7	$bm = 0$	5, $D_2 12$ in
8	$bamUb\bar{a}m = 0$	7, T in, Ci
9	$b\bar{a}mU\bar{b}\bar{a}mUbamUb\bar{a}m = 0$	4, 8, R in
10	$b\bar{a}mUb\bar{a}m = 0$	9, R_1 ex
11	$b\bar{a} = 0$	10, T ex
12	Aba	11, D1 ex

D1.5

1	$E\bar{m}a$	P
2	$ma = 0$	1, $D_1 6$ in

3 $\bar{m}\bar{a} = 0$
 4 $\bar{b}\bar{a}\bar{m}\bar{U}\bar{b}\bar{a}\bar{m} = 0$
 5 $\bar{b}\bar{a}\bar{m} = 0$
 6 $E\bar{b}\bar{m}$
 7 $\bar{b}\bar{m} = 0$
 8 $\bar{b}\bar{m} = 0$
 9 $\bar{b}\bar{a}\bar{m}\bar{U}\bar{b}\bar{a}\bar{m} = 0$
 10 $\bar{b}\bar{a}\bar{m}\bar{U}\bar{b}\bar{a}\bar{m}\bar{U}\bar{b}\bar{a}\bar{m}\bar{U}\bar{b}\bar{a}\bar{m} = 0$
 11 $\bar{b}\bar{a}\bar{m}\bar{U}\bar{b}\bar{a}\bar{m} = 0$
 12 $\bar{b}\bar{a} = 0$
 13 $\bar{b}\bar{a}\bar{m} = 0$
 14 $\bar{b}\bar{a}\bar{m} = 0$
 15 $\bar{b} \neq 0$
 16 $\bar{b}\bar{a}\bar{m}\bar{U}\bar{b}\bar{a}\bar{m}\bar{U}\bar{b}\bar{a}\bar{m}\bar{U}$
 $\bar{U}\bar{b}\bar{a}\bar{m} \neq 0$
 17 $\bar{b}\bar{a}\bar{m} \neq 0$
 18 $\bar{b}\bar{a} \neq 0$
 19 $I\bar{b}\bar{a}$

1, $D_2 6$ in
 3, T in, Ci
 4, R_1 ex
 P
 6, $D_1 10$ in
 6, $D_2 10$ in
 7, T in, Ci
 4, 9, R in
 10, R_1 ex
 11, T ex
 9, R_1 ex
 9, R_1 ex
 P
 15, T in, T in
 16, 5, 13, 14, R_2 ex
 17, I ex
 18, 12, D_{11} ex

D1.6

1 $O\bar{m}\bar{a}$
 2 $\bar{m}\bar{a} \neq 0$
 3 $\bar{m}\bar{a} = 0$
 4 $\bar{b}\bar{a}\bar{m}\bar{U}\bar{b}\bar{a}\bar{m} = 0$
 5 $\bar{b}\bar{a}\bar{m} = 0$
 6 $E\bar{b}\bar{m}$
 7 $\bar{b}\bar{m} = 0$
 8 $\bar{b}\bar{m} = 0$
 9 $\bar{b}\bar{a}\bar{m}\bar{U}\bar{b}\bar{a}\bar{m} = 0$
 10 $\bar{b}\bar{a}\bar{m}\bar{U}\bar{b}\bar{a}\bar{m}\bar{U}\bar{b}\bar{a}\bar{m}\bar{U}\bar{b}\bar{a}\bar{m} = 0$
 11 $\bar{b}\bar{a}\bar{m}\bar{U}\bar{b}\bar{a}\bar{m} = 0$
 12 $\bar{b}\bar{a} = 0$
 13 $\bar{b}\bar{a}\bar{m} = 0$
 14 $\bar{b}\bar{a}\bar{m} = 0$
 15 $\bar{b} \neq 0$
 16 $\bar{b}\bar{a}\bar{m}\bar{U}\bar{b}\bar{a}\bar{m}\bar{U}\bar{b}\bar{a}\bar{m}\bar{U}$
 $\bar{U}\bar{b}\bar{a}\bar{m} \neq 0$
 17 $\bar{b}\bar{a}\bar{m} \neq 0$
 18 $\bar{b}\bar{a} \neq 0$
 19 $I\bar{b}\bar{a}$

P
 1, $D_1 8$ in
 1, $D_2 8$ in
 3, T in, Ci
 4, R_1 ex
 P
 6, $D_1 10$ in
 6, $D_2 10$ in
 7, T in, Ci
 4, 9, R in
 10, R_1 ex
 11, T ex
 9, R_1 ex
 9, R_1 ex
 P
 15, T in, T in
 16, 5, 13, 14, R_2 ex
 17, I ex
 18, 12, D_{11} ex

D1.7

1	$E\bar{m}a$	P
2	$\bar{m}a = 0$	1, D_16 in
3	$\bar{m}\bar{a} = 0$	1, D_26 in
4	$\bar{b}\bar{a}\bar{m} \cup \bar{b}\bar{a}\bar{m} = 0$	3, T in, Ci
5	$\bar{b}\bar{a}\bar{m} = 0$	4, R_1 ex
6	$O\bar{b}m$	P
7	$\bar{b}m \neq 0$	6, D_112 in
8	$\bar{b}m = 0$	6, D_212 in
9	$\bar{b}am \cup \bar{b}\bar{a}m = 0$	8, T in, Ci
10	$\bar{b}\bar{a}\bar{m} \cup \bar{b}\bar{a}\bar{m} \cup \bar{b}am \cup \bar{b}\bar{a}m = 0$	4, 9, R in
11	$\bar{b}\bar{a}\bar{m} \cup \bar{b}\bar{a}\bar{m} = 0$	10, R_1 ex
12	$\bar{b}\bar{a} = 0$	11, T ex
13	$\bar{b}\bar{a}\bar{m} \cup \bar{b}\bar{a}\bar{m} \neq 0$	7, T in, Ci
14	$\bar{b}\bar{a}\bar{m} \neq 0$	13,5, R_2 ex
15	$\bar{b}a \neq 0$	14, I ex
16	$I\bar{b}\bar{a}$	15,12, D11 ex

D1.8

1	Oma	P
2	$\bar{m}\bar{a} \neq 0$	1, D_18 in
3	$\bar{m}\bar{a} = 0$	1, D_28 in
4	$\bar{b}\bar{a}\bar{m} \cup \bar{b}\bar{a}\bar{m} = 0$	3, T in, Ci
5	$\bar{b}\bar{a}\bar{m} = 0$	4, R_1 ex
6	$O\bar{b}m$	P
7	$\bar{b}\bar{m} \neq 0$	6, D_112 in
8	$\bar{b}m = 0$	6, D_212 in
9	$\bar{b}am \cup \bar{b}\bar{a}m = 0$	8, T in, Ci
10	$\bar{b}\bar{a}\bar{m} \cup \bar{b}\bar{a}\bar{m} \cup \bar{b}am \cup \bar{b}\bar{a}m = 0$	4, 9, R in
11	$\bar{b}\bar{a}\bar{m} \cup \bar{b}\bar{a}\bar{m} = 0$	10, R_1 ex
12	$\bar{b}\bar{a} = 0$	11, T ex
13	$\bar{b}\bar{a}\bar{m} \cup \bar{b}\bar{a}\bar{m} \neq 0$	7, T in, Ci
14	$\bar{b}\bar{a}\bar{m} \neq 0$	13,5, R_2 ex
15	$\bar{b}a \neq 0$	14, I ex
16	$I\bar{b}\bar{a}$	15,12, D11 ex

Figura D2

D2.1

1	$E\bar{a}m$	P
2	$\bar{a}\bar{m} = 0$	1, D_16 in

3	$\bar{a}\bar{m} = 0$	1, D ₂ 6 in
4	$\bar{b}\bar{a}\bar{m} \cup \bar{b}\bar{a}\bar{m} = 0$	3, T in, Ci
5	$\underline{Ebm}$	P
6	$bm = 0$	5, D ₁ 10 in
7	$bm = 0$	5, D ₂ 10 in
8	$bam \cup b\bar{a}\bar{m} = 0$	6, T in, Ci
9	$\bar{b}\bar{a}\bar{m} \cup \bar{b}\bar{a}\bar{m} \cup bam \cup b\bar{a}\bar{m} = 0$	4, 8, R in
10	$\bar{b}\bar{a}\bar{m} \cup \bar{b}\bar{a}\bar{m} = 0$	9, R ₁ ex
11	$\bar{b}\bar{a} = 0$	10, T ex
12	Aba	11, D1 ex

D2.2

1	$\underline{Oam}$	P
2	$\bar{a}\bar{m} \neq 0$	1, D ₁ 8 in
3	$\bar{a}\bar{m} = 0$	1, D ₂ 8 in
4	$\bar{b}\bar{a}\bar{m} \cup \bar{b}\bar{a}\bar{m} = 0$	3, T in, Ci
5	$\underline{Ebm}$	P
6	$bm = 0$	5, D ₁ 10 in
7	$bm = 0$	5, D ₂ 10 in
8	$bam \cup b\bar{a}\bar{m} = 0$	6, T in, Ci
9	$\bar{b}\bar{a}\bar{m} \cup \bar{b}\bar{a}\bar{m} \cup bam \cup b\bar{a}\bar{m} = 0$	4, 8, R in
10	$\bar{b}\bar{a}\bar{m} \cup \bar{b}\bar{a}\bar{m} = 0$	9, R ₁ ex
11	$\bar{b}\bar{a} = 0$	10, T ex
12	Aba	11, D1 ex

D2.3

1	$\underline{Eam}$	P
2	$\bar{a}\bar{m} = 0$	1, D ₁ 6 in
3	$\bar{a}\bar{m} = 0$	1, D ₂ 6 in
4	$\bar{b}\bar{a}\bar{m} \cup \bar{b}\bar{a}\bar{m} = 0$	3, T in, Ci
5	$\underline{Obm}$	P
6	$\bar{b}\bar{m} \neq 0$	5, D ₁ 12 in
7	$bm = 0$	5, D ₂ 12 in
8	$bam \cup b\bar{a}\bar{m} = 0$	7, T in, Ci
9	$\bar{b}\bar{a}\bar{m} \cup \bar{b}\bar{a}\bar{m} \cup bam \cup b\bar{a}\bar{m} = 0$	4, 8, R in
10	$\bar{b}\bar{a}\bar{m} \cup \bar{b}\bar{a}\bar{m} = 0$	9, R ₁ ex
11	$\bar{b}\bar{a} = 0$	10, T ex
12	Aba	11, D1 ex

D2.4

1	O_{am}	P
2	$\bar{a}m \neq 0$	1, $D_1 8$ in
3	$\bar{a}m = 0$	1, $D_2 8$ in
4	$b\bar{a}m \cup \bar{b}\bar{a}m = 0$	3, T in, Ci
5	O_{bm}	P
6	$\bar{b}m \neq 0$	5, $D_1 12$ in
7	$bm = 0$	5, $D_2 12$ in
8	$bam \cup \bar{b}\bar{a}m = 0$	7, T in, Ci
9	$b\bar{a}m \cup \bar{b}\bar{a}m \cup bam \cup \bar{b}\bar{a}m = 0$	4, 8, R in
10	$b\bar{a}m \cup \bar{b}\bar{a}m = 0$	9, R_1 ex
11	$b\bar{a} = 0$	10, T ex
12	A_{ba}	11, D_1 ex

D2.5

1	E_{am}	P
2	$\bar{a}m = 0$	1, $D_1 6$ in
3	$\bar{a}m = 0$	1, $D_2 6$ in
4	$b\bar{a}m \cup \bar{b}\bar{a}m = 0$	3, T in, Ci
5	$b\bar{a}m = 0$	4, R_1 ex
6	E_{bm}	P
7	$bm = 0$	6, $D_1 10$ in
8	$bm = 0$	6, $D_2 10$ in
9	$bam \cup \bar{b}\bar{a}m = 0$	7, T in, Ci
10	$b\bar{a}m \cup \bar{b}\bar{a}m \cup bam \cup \bar{b}\bar{a}m = 0$	4, 9, R in
11	$b\bar{a}m \cup \bar{b}\bar{a}m = 0$	10, R_1 ex
12	$b\bar{a} = 0$	11, T ex
13	$bam = 0$	9, R_1 ex
14	$b\bar{a}m = 0$	9, R_1 ex
15	$b \neq 0$	P
16	$bam \cup \bar{b}\bar{a}m \cup \bar{b}\bar{a}m \cup \bar{b}\bar{a}m \neq 0$	15, T in, T in
17	$b\bar{a}m \neq 0$	16, 5, 13, 14, R_2 ex
18	$ba \neq 0$	17, I ex
19	I_{ba}	18, 12, D_{11} ex

D2.6

1	O_{am}	P
2	$\bar{a}m \neq 0$	1, $D_1 8$ in

3	$\bar{a}\bar{m} = 0$	1, D ₂ 8 in
4	$\bar{b}\bar{a}\bar{m} \cup \bar{b}\bar{a}\bar{m} = 0$	3, T in, Ci
5	$\bar{b}\bar{a}\bar{m} = 0$	4, R ₁ ex
6	$E\bar{b}\bar{m}$	P
7	$\bar{b}\bar{m} = 0$	6, D ₁ 10 in
8	$\bar{b}\bar{m} = 0$	6, D ₂ 10 in
9	$\bar{b}\bar{a}\bar{m} \cup \bar{b}\bar{a}\bar{m} = 0$	7, T in, Ci
10	$\bar{b}\bar{a}\bar{m} \cup \bar{b}\bar{a}\bar{m} \cup \bar{b}\bar{a}\bar{m} \cup \bar{b}\bar{a}\bar{m} = 0$	4, 9, R in
11	$\bar{b}\bar{a}\bar{m} \cup \bar{b}\bar{a}\bar{m} = 0$	10, R ₁ ex
12	$\bar{b}\bar{a} = 0$	11, T ex
13	$\bar{b}\bar{a}\bar{m} = 0$	9, R ₁ ex
14	$\bar{b}\bar{a}\bar{m} = 0$	9, R ₁ ex
15	$\bar{b} \neq 0$	P
16	$\bar{b}\bar{a}\bar{m} \cup \bar{b}\bar{a}\bar{m} \cup \bar{b}\bar{a}\bar{m} \cup \bar{b}\bar{a}\bar{m} \neq 0$	15, T in, T in
17	$\bar{b}\bar{a}\bar{m} \neq 0$	16, 5, 13, 14, R ₂ ex
18	$\bar{b}\bar{a} \neq 0$	17, I ex
19	$I\bar{b}\bar{a}$	18, 12, D11 ex

D2.7

1	$E\bar{a}\bar{m}$	P
2	$\bar{a}\bar{m} = 0$	1, D ₁ 6 in
3	$\bar{a}\bar{m} = 0$	1, D ₂ 6 in
4	$\bar{b}\bar{a}\bar{m} \cup \bar{b}\bar{a}\bar{m} = 0$	3, T in, Ci
5	$\bar{b}\bar{a}\bar{m} = 0$	4, R ₁ ex
6	$O\bar{b}\bar{m}$	P
7	$\bar{b}\bar{m} \neq 0$	6, D ₁ 12 in
8	$\bar{b}\bar{m} = 0$	6, D ₂ 12 in
9	$\bar{b}\bar{a}\bar{m} \cup \bar{b}\bar{a}\bar{m} = 0$	8, T in, Ci
10	$\bar{b}\bar{a}\bar{m} \cup \bar{b}\bar{a}\bar{m} \cup \bar{b}\bar{a}\bar{m} \cup \bar{b}\bar{a}\bar{m} = 0$	4, 9, R in
11	$\bar{b}\bar{a}\bar{m} \cup \bar{b}\bar{a}\bar{m} = 0$	10, R ₁ ex
12	$\bar{b}\bar{a} = 0$	11, T ex
13	$\bar{b}\bar{a}\bar{m} \cup \bar{b}\bar{a}\bar{m} \neq 0$	7, T in, Ci
14	$\bar{b}\bar{a}\bar{m} \neq 0$	13, 5, R ₂ ex
15	$\bar{b}\bar{a} \neq 0$	14, I ex
16	$I\bar{b}\bar{a}$	15, 12, D11 ex

D2.8

1	$O\bar{a}\bar{m}$	P
2	$\bar{a}\bar{m} \neq 0$	1, D ₁ 8 in

3	$\bar{a}\bar{m} = 0$	1, D ₂ 8 in
4	$\bar{b}\bar{a}\bar{m} \cup \bar{b}\bar{a}\bar{m} = 0$	3, T in, Ci
5	$\bar{b}\bar{a}\bar{m} = 0$	4, R ₁ ex
6	$O\bar{b}m$	P
7	$\bar{b}\bar{m} \neq 0$	6, D ₁ 12 in
8	$bm = 0$	6, D ₂ 12 in
9	$bam \cup b\bar{a}\bar{m} = 0$	8, T in, Ci
10	$\bar{b}\bar{a}\bar{m} \cup \bar{b}\bar{a}\bar{m} \cup bam \cup b\bar{a}\bar{m} = 0$	4, 9, R in
11	$\bar{b}\bar{a}\bar{m} \cup \bar{b}\bar{a}\bar{m} = 0$	10, R ₁ ex
12	$\bar{b}\bar{a} = 0$	11, T ex
13	$\bar{b}\bar{a}\bar{m} \cup \bar{b}\bar{a}\bar{m} \neq 0$	7, T in, Ci
14	$\bar{b}\bar{a}\bar{m} \neq 0$	13, 5, R ₂ ex
15	$\bar{b}\bar{a} \neq 0$	14, I ex
16	$I\bar{b}\bar{a}$	15, 12, D11 ex

Figura D3

D3.1

1	$A\bar{m}\bar{a}$	P
2	$\bar{m}\bar{a} = 0$	1, D ₁ 5 in
3	$\bar{m}\bar{a} = 0$	1, D ₂ 5 in
4	$\bar{b}\bar{a}\bar{m} \cup \bar{b}\bar{a}\bar{m} = 0$	3, T in, Ci
5	$E\bar{m}\bar{b}$	P
6	$\bar{m}\bar{b} = 0$	5, D ₁ 10 in
7	$\bar{m}\bar{b} = 0$	5, D ₂ 10 in
8	$bam \cup b\bar{a}\bar{m} = 0$	6, T in, Ci
9	$\bar{b}\bar{a}\bar{m} \cup \bar{b}\bar{a}\bar{m} \cup bam \cup b\bar{a}\bar{m} = 0$	4, 8, R in
10	$bam \cup \bar{b}\bar{a}\bar{m} = 0$	9, R ₁ ex
11	$\bar{b}\bar{a} = 0$	10, T ex
12	$E\bar{b}\bar{a}$	11, D2 ex

D3.2

1	$I\bar{m}\bar{a}$	P
2	$\bar{m}\bar{a} \neq 0$	1, D ₁ 7 in
3	$\bar{m}\bar{a} = 0$	1, D ₂ 7 in
4	$\bar{b}\bar{a}\bar{m} \cup \bar{b}\bar{a}\bar{m} = 0$	3, T in, Ci
5	$E\bar{m}\bar{b}$	P
6	$\bar{m}\bar{b} = 0$	5, D ₁ 10 in
7	$\bar{m}\bar{b} = 0$	5, D ₂ 10 in
8	$bam \cup b\bar{a}\bar{m} = 0$	6, T in, Ci
9	$\bar{b}\bar{a}\bar{m} \cup \bar{b}\bar{a}\bar{m} \cup bam \cup b\bar{a}\bar{m} = 0$	4, 8, R in

10 | | $\text{bamUba}\bar{\text{m}} = 0$
 11 | | $\text{ba} = 0$
 12 | Eba

9, R_1 ex
 10, T ex
 11, D_2 ex

D3.3

1 | Ama
 2 | $\text{m}\bar{\text{a}} = 0$
 3 | $\bar{\text{m}}\text{a} = 0$
 4 | $\text{ba}\bar{\text{m}}\text{U}\bar{\text{b}}\text{a}\bar{\text{m}} = 0$
 5 | | Omb
 6 | | $\text{m}\bar{\text{b}} \neq 0$
 7 | | $\text{mb} = 0$
 8 | | $\text{bamU}\bar{\text{b}}\text{a}\bar{\text{m}} = 0$
 9 | | $\text{ba}\bar{\text{m}}\text{U}\bar{\text{b}}\text{a}\bar{\text{m}}\text{U}\text{bamU}\bar{\text{b}}\text{a}\bar{\text{m}} = 0$
 10 | | $\text{bamU}\text{ba}\bar{\text{m}} = 0$
 11 | | $\text{ba} = 0$
 12 | Eba

P
 1, $\text{D}_1 5$ in
 1, $\text{D}_2 5$ in
 3, T in, Ci
 P
 5, $\text{D}_1 12$ in
 5, $\text{D}_2 12$ in
 7, T in, Ci
 4, 8, R in
 9, R_1 ex
 10, T ex
 11, D_2 ex

D3.4

1 | Ima
 2 | $\text{ma} \neq 0$
 3 | $\bar{\text{m}}\text{a} = 0$
 4 | $\text{ba}\bar{\text{m}}\text{U}\bar{\text{b}}\text{a}\bar{\text{m}} = 0$
 5 | | Omb
 6 | | $\text{m}\bar{\text{b}} \neq 0$
 7 | | $\text{mb} = 0$
 8 | | $\text{bamU}\bar{\text{b}}\text{a}\bar{\text{m}} = 0$
 9 | | $\text{ba}\bar{\text{m}}\text{U}\bar{\text{b}}\text{a}\bar{\text{m}}\text{U}\text{bamU}\bar{\text{b}}\text{a}\bar{\text{m}} = 0$
 10 | | $\text{bamU}\text{ba}\bar{\text{m}} = 0$
 11 | | $\text{ba} = 0$
 12 | Eba

P
 1, $\text{D}_1 7$ in
 1, $\text{D}_2 7$ in
 3, T in, Ci
 P
 5, $\text{D}_1 12$ in
 5, $\text{D}_2 12$ in
 7, T in, Ci
 4, 8, R in
 9, R_1 ex
 10, T ex
 11, D_2 ex

D3.5

1 | Ama
 2 | $\text{m}\bar{\text{a}} = 0$
 3 | $\bar{\text{m}}\text{a} = 0$
 4 | $\text{ba}\bar{\text{m}}\text{U}\bar{\text{b}}\text{a}\bar{\text{m}} = 0$
 5 | $\text{ba}\bar{\text{m}} = 0$
 6 | | Emb
 7 | | $\text{mb} = 0$

P
 1, $\text{D}_1 5$ in
 1, $\text{D}_2 5$ in
 3, T in, Ci
 4, R_1 ex
 P
 6, $\text{D}_1 10$ in

8		$mb = 0$	
9		$bamUbām = 0$	6, D_210 in
10		$ba\bar{m}U\bar{b}a\bar{m}UbamUbām = 0$	7, T in, Ci
11		$bamUbā\bar{m} = 0$	4, 9, R in
12		$ba = 0$	10, R_1 ex
13		$bam = 0$	11, T ex
14		$bām = 0$	9, R_1 ex
15		$b \neq 0$	9, R_1 ex
16		$bamUbā\bar{m}UbāmU$	P
		$Ubām \neq 0$	
17		$bā\bar{m} \neq 0$	15, T in, T in
18		$bā \neq 0$	16,5,13,14, R_2 ex
19		Oba	17, I ex
			18, 12, D 12 ex

D3.6

1		$I\bar{m}a$	P
2		$mā \neq 0$	1, D_17 in
3		$\bar{m}a = 0$	1, D_27 in
4		$ba\bar{m}U\bar{b}a\bar{m} = 0$	3, T in, Ci
5		$ba\bar{m} = 0$	4, R_1 ex
6		Emb	P
7		$mb = 0$	6, D_110 in
8		$mb = 0$	6, D_210 in
9		$bamUbām = 0$	7, T in, Ci
10		$ba\bar{m}U\bar{b}a\bar{m}UbamUbām = 0$	4, 9, R in
11		$bamUbā\bar{m} = 0$	10, R_1 ex
12		$ba = 0$	11, T ex
13		$bam = 0$	9, R_1 ex
14		$bām = 0$	9, R_1 ex
15		$b \neq 0$	P
16		$bamUbā\bar{m}UbāmU$	
		$Ubām \neq 0$	
17		$bā\bar{m} \neq 0$	15, T in, T in
18		$bā \neq 0$	16,5,13,14, R_2 ex
19		Oba	17, I ex
			18, 12, D 12 ex

D3.7

1		$A\bar{m}a$	P
2		$mā = 0$	1, D_15 in

3	$\bar{m}a = 0$	1, D ₂ 5 in
4	$ba\bar{m}U\bar{b}a\bar{m} = 0$	3, T in, Ci
5	$ba\bar{m} = 0$	4, R ₁ ex
6	Omb	P
7	$m\bar{b} \neq 0$	6, D ₁ 12 in
8	$mb = 0$	6, D ₂ 12 in
9	$bamUb\bar{a}m = 0$	8, T in, Ci
10	$ba\bar{m}U\bar{b}a\bar{m}UbamUb\bar{a}m = 0$	4, 9, R in
11	$bamUb\bar{a}m = 0$	10, R ₁ ex
12	$ba = 0$	11, T ex
13	$bam = 0$	9, R ₁ ex
14	$b\bar{a}m = 0$	9, R ₁ ex
15	$b \neq 0$	P
16	$bamUb\bar{a}mUb\bar{a}mU$ $Ub\bar{a}m \neq 0$	15, T in, T in
17	$b\bar{a}m \neq 0$	16,5,13,14, R ₂ ex
18	$b\bar{a} \neq 0$	17, I ex
19	Oba	18, 12, D12 ex

D3.8

1	$I\bar{m}a$	P
2	$m\bar{a} \neq 0$	1, D ₁ 7 in
3	$\bar{m}a = 0$	1, D ₂ 7 in
4	$ba\bar{m}U\bar{b}a\bar{m} = 0$	3, T in, Ci
5	$ba\bar{m} = 0$	4, R ₁ ex
6	Omb	P
7	$m\bar{b} \neq 0$	6, D ₁ 12 in
8	$mb = 0$	6, D ₂ 12 in
9	$bamUb\bar{a}m = 0$	8, T in, Ci
10	$ba\bar{m}U\bar{b}a\bar{m}UbamUb\bar{a}m = 0$	4, 9, R in
11	$bamUb\bar{a}m = 0$	10, R ₁ ex
12	$ba = 0$	11, T ex
13	$bam = 0$	9, R ₁ ex
14	$b\bar{a}m = 0$	9, R ₁ ex
15	$b \neq 0$	P
16	$bamUb\bar{a}mUb\bar{a}mU$ $Ub\bar{a}m \neq 0$	15, T in, T in
17	$b\bar{a}m \neq 0$	16,5,13,14, R ₂ ex
18	$b\bar{a} \neq 0$	17, I ex
19	Oba	18, 12, D 12 ex

Figura D4

D4.1 (7)

1	A_{bm}	P
2	$\bar{b}\bar{m} = 0$	1, D ₁ 5 in
3	$\bar{b}m = 0$	1, D ₂ 5 in
4	$bam \cup \bar{b}am = 0$	3, T in, Ci
5	$\bar{b}am = 0$	4, R ₁ ex
6	I_{am}	P
7	$am \neq 0$	6, D ₁ 11 in
8	$a\bar{m} = 0$	6, D ₂ 11 in
9	$ba\bar{m} \cup \bar{b}a\bar{m} = 0$	8, T in, Ci
10	$\bar{b}am \cup \bar{b}am \cup ba\bar{m} \cup \bar{b}a\bar{m} = 0$	4, 9, R in
11	$\bar{b}am \cup \bar{b}a\bar{m} = 0$	10, R ₁ ex
12	$\bar{b}a = 0$	11, T ex
13	$bam \cup \bar{b}am \neq 0$	7, T in, Ci
14	$bam \neq 0$	13, 5, R ₂ ex
15	$ba \neq 0$	14, I ex
16	I_{ba}	15, 12, D 7 ex

D4.2 (8)

1	I_{bm}	P
2	$bm \neq 0$	1, D ₁ 7 in
3	$\bar{b}m = 0$	1, D ₂ 7 in
4	$\bar{b}am \cup \bar{b}am = 0$	3, T in, Ci
5	$\bar{b}am = 0$	4, R ₁ ex
6	I_{am}	P
7	$am \neq 0$	6, D ₁ 11 in
8	$a\bar{m} = 0$	6, D ₂ 11 in
9	$ba\bar{m} \cup \bar{b}a\bar{m} = 0$	8, T in, Ci
10	$\bar{b}am \cup \bar{b}am \cup ba\bar{m} \cup \bar{b}a\bar{m} = 0$	4, 9, R in
11	$\bar{b}am \cup \bar{b}a\bar{m} = 0$	10, R ₁ ex
12	$\bar{b}a = 0$	11, T ex
13	$bam \cup \bar{b}am \neq 0$	7, T in, Ci
14	$bam \neq 0$	13, 5, R ₂ ex
15	$ba \neq 0$	14, I ex
16	I_{ba}	15, 12, D7 ex

4.2.2. SUBSISTEMUL INFERENȚELOR SECUNDARE LOT

După concepția logicii clasice, care validează legile subalternării, silogistica tradițională conține în ea însăși moduri întărite și moduri atenuate. Într-adevăr, dacă admitem că din propoziția universală derivă propoziția particulară cu aceiași termeni și de aceeași calitate, atunci oricărei premise particulare i se poate substitui o premisă universală, obținând astfel moduri întărite, și oricărei concluzii universale i se poate substitui o concluzie particulară, obținând în acest fel moduri atenuate.

Această constatare se poate extinde și la silogistica generalizată. În această supoziție, de pildă, modul A1-AAI poate fi considerat, fie ca un mod întărit al modului A1-AII, fie ca un mod atenuat al modului A1-AAA. Iar modul A2-AEO ne apare fie ca un mod întărit al modului A2-AOO, fie ca un mod atenuat al modului A2-AEE¹. În silogistica tradițională se recunoștea că din totalul de 24 de moduri admise, 9 moduri sînt întărite sau atenuate.

În sistemul LOT, modurile în discuție nu au fost însă derivate prin întărirea premiselor sau prin atenuarea concluziei, ci toate modurile au fost deduse în mod independent unele de altele. Am avut ca fir conducător interpretarea booleană a propozițiilor universale și particulare, care nu validează asemenea derivări.

Cu toate acestea, și în sistemul LOT apar numeroase moduri întărite ori atenuate. Dar aceasta are loc pe o altă cale, și anume prin *introducerea sau eliminarea caracterului exclusiv al propozițiilor*.

În acest scop, este suficient să adăugăm două noi reguli de derivație.

10. Introducerea caracterului exclusiv la un termen din premisele unui mod valid. Dacă un mod este valid, se poate atașa semnul exclusivității oricărui termen din premise, și nu numai unuia, deoarece, așa cum s-a arătat, premisa exclusivă este mai puternică decît premisa neexclusivă cu aceiași

¹ Dar numai dacă facem abstracție de caracterul exclusiv al concluziei, care nu era cunoscut în logica clasică.

termeni. Pe această cale se obțin moduri întărite. Justificarea simbolică are forma: „..., E in“, unde în locul punctelor se trece numărul de ordine al premisei în care se introduce semnul exclusivității.

1		$U_{a_1 a_2} P$	1		$U_{a_1 a_2} P$	1		$U_{a_1 a_2} P$
2		$U_{a_1 a_2} 1, E \text{ in}$	2		$U_{a_1 a_2} 1, E \text{ in}$	2		$U_{a_1 a_2} 1, E \text{ in}, E \text{ in}$

11. Expulzarea caracterului exclusiv al unui termen din concluzia unui mod valid. Dacă un mod este valid și conține termeni exclusivi în concluzie, se poate elimina semnul exclusivității de sub oricare termen al concluziei, deoarece concluzia neexclusivă este mai slabă decât concluzia exclusivă cu aceiași termeni. În acest fel se obțin moduri atenuate. Justificarea simbolică are forma: „..., E ex“, unde în locul punctelor se trece numărul de ordine al concluziei din care se scoate semnul exclusivității.

n		$U_{a_1 a_2} C$	n		$U_{a_1 a_2} C$	n		$U_{a_1 a_2} C$
n+1		$U_{a_1 a_2} 1, E \text{ ex}$	n+1		$U_{a_1 a_2} 1, E \text{ ex}$	n+1		$U_{a_1 a_2} 1, E \text{ ex}, E \text{ ex}$

Unde este necesar, ca în cazurile de mai sus, vom folosi simbolul „C“ pentru a denota concluzia.

Regulile 10 și 11 sînt de fapt reguli derivate. Aceasta înseamnă că orice concluzie care este obținută prin aceste două reguli poate fi obținută și prin mijlocirea numai a celorlalte nouă reguli.

Folosirea acestor două reguli prezintă însă avantajul de a simplifica mult demonstrațiile.

Astfel, derivația prin care introducem un termen exclusiv în modul A 1.1 îmbracă forma complexă:

1		$A \overline{m} a$	P
2		$m \overline{a} = 0$	1, D ₁ 5 in
3		$\overline{m} a = 0$	1, D ₂ 5 in
4		$b \overline{a} m \cup \overline{b} a \overline{m} = 0$	2, T in, i
5		$A b m$	P
6		$b \overline{m} = 0$	5, D ₁ in

7		$ba\bar{m} \cup \bar{b}\bar{a}\bar{m} = 0$	6, T in, Ci
8		$b\bar{a}m \cup \bar{b}\bar{a}m \cup ba\bar{m} \cup \bar{b}\bar{a}\bar{m} = 0$	4, 7, R in
9		$b\bar{a}m \cup \bar{b}\bar{a}\bar{m} = 0$	8, R ₁ ex
10		$b\bar{a} = 0$	9, T ex
11		Aba	10, D1 ex

Cu ajutorul regulii 10, demonstrația se reduce la forma simplă:

1		Ama	P
2		Ama	1, E in
3		$\bar{A}bm$	P
4		Aba	C

Utilizarea regulii 11 presupune existența unor moduri valide a căror concluzie să conțină termeni exclusivi. În sistemul LOT au apărut astfel de moduri. Acestea au fost așezate în partea finală a tabelelor inferențiale: A1.3, A2.3, B1.3, B1.4, C1.5, C1.6, D1.5, D1.6, D1.7, D1.8 etc.

Este firesc să ne întrebăm în ce condiții apare concluzia exclusivă.

Impotriva așteptărilor, nu am putut descoperi nici o corelație între caracterul exclusiv al premiselor și caracterul exclusiv al concluziei. Din premise neexclusive au rezultat concluzii neexclusive (A1.1, A1.2), dar și concluzii exclusive (A1.3, A2.3). Pe de altă parte, premise exclusive au generat uneori concluzii neexclusive (B1.2, B2.2), iar alteori concluzii exclusive (B1.4, B2.4).

La un moment dat, am pornit de la ipoteza verosimilă că atunci când ambele premise sînt exclusive în termenul care ocupă aceeași poziție în propoziție, și concluzia va fi exclusivă în termenul care ocupă aceeași poziție în propoziție.

Această supoziție s-a verificat în câteva cazuri.

Astfel, reconstituind modul A1.1 cu ambele premise exclusive în antecedent, obținem și o concluzie exclusivă în antecedent:

1		$A\bar{m}a$	P
2		$m\bar{a} = 0$	1, D ₁ 5 in
3		$\bar{m}a = 0$	1, D ₂ 5 in
4		$b\bar{a}m \cup \bar{b}\bar{a}m = 0$	2, T in, Ci
5		$ba\bar{m} \cup \bar{b}\bar{a}\bar{m} = 0$	3, T in, Ci

6		$A\bar{b}m$	
7		$b\bar{m} = 0$	P
8		$\bar{b}m = 0$	6, D ₁ 5 in
9		$ba\bar{m} \cup b\bar{a}\bar{m} = 0$	6, D ₂ 5 in
10		$\bar{b}am \cup \bar{b}\bar{a}m = 0$	7, T in, Ci
11		$b\bar{a}m \cup \bar{b}\bar{a}m \cup ba\bar{m} \cup b\bar{a}\bar{m} = 0$	8, T in, Ci
12		$b\bar{a}m \cup b\bar{a}\bar{m} = 0$	4, 9, R in
13		$b\bar{a} = 0$	11, R ₁ ex
14		$ba\bar{m} \cup \bar{b}a\bar{m} \cup \bar{b}am \cup \bar{b}\bar{a}m = 0$	12, T ex
15		$\bar{b}am \cup \bar{b}\bar{a}\bar{m} = 0$	5, 10, R in
16		$\bar{b}a = 0$	14, R ₁ ex
17		$A\bar{b}a$	15, T ex
			13, 16, D5 ex

La fel se întâmplă cu modul A2.2, fie că propozițiile sînt exclusive în antecedent, fie că sînt exclusive în secvent. În cazul modului A3.1., ipoteza se confirmă pentru propozițiile exclusive în antecedent, dar este infirmată de premisele exclusive în secvent, care ne fac surpriza unei concluzii neexclusive. Iar modul A3.2 cu premisele exclusive în antecedent ne oferă o concluzie exclusivă în secvent. Dar dacă premisele acestui mod sînt exclusive în secvent, concluzia rămîne neexclusivă.

În consecință, caracterul exclusiv al premisei nu poate fi determinat printr-o regulă generală. Acest caracter trebuie stabilit, de la caz la caz, prin calcule logice sau prin diagrame.

Prin aplicarea regulilor derivate 10-11, se obțin, din modurile valide de bază, numeroase alte inferențe valide cu propoziții exclusive. Fiecare mod valid al sistemului proliferază o mulțime de alte moduri valide printr-o procedură foarte simplă. Semnul exclusivității poate fi adăugat în premise, și atunci obținem premise întărite, și poate fi îndepărtat din concluzie, și atunci obținem concluzii atenuate.

Astfel, ca ilustrare, din modul principal A1.1, obținem, printre altele, modurile întărite următoare:

A. 1.1.1

1		Ama	P
2		$A\bar{m}a$	1, E in
3		$\bar{A}bm$	P
4		$A\bar{b}a$	C

A. 1.1.6

1		$A\overline{ma}$	P
2		$A\overline{ma}$	1, E in
3		$\overline{A}bm$	P
4		$\overline{A}bm$	3, E in
5		$A\overline{ba}$	C

Iar din A1.1.6 putem obține un mod atenuat prin efectul regulii 11, cu alte cuvinte, înlăturînd caracterul exclusiv al concluziei:

A. 1.1.6.1

1		$A\overline{ma}$	P
2		$\overline{A}bm$	P
3		$A\overline{ba}$	C
4		$A\overline{ba}$	3, E ex

În acest fel, din fiecare inferență principală a sistemului LOT — bineînțeles, care nu posedă originar nici un semn de exclusivitate — derivă cîte 15 moduri întărite și un număr variabil de moduri atenuate. Aceasta este valabil pentru modurile tabelii inferențiale A.

Dacă însă modul principal posedă de la origine unele semne de exclusivitate — cum este cazul pentru tabelele inferențiale B, C și D — atunci numărul modurilor secundare este, corespunzător, mai redus. Semnul exclusivității nu este iterabil.

4.3. SEMANTICA SISTEMULUI LOT

Caracterul operatoriu al inferențelor construite în sistemul LOT apare numai în momentul interpretării. Altfel, aceste inferențe nu se deosebesc, pur formal vorbind, de alte inferențe clasice și poate să pară arbitrar faptul că ne-am limitat la ele.

Semantica sistemului LOT prezintă astfel o deosebită importanță pentru delimitarea, caracterizarea și corecta înțelegere a sistemului.

În scopul construirii acestei semantici, ne propunem să generalizăm rezultatele obținute în analiza silogismului ca operație logică.

Într-adevăr, silogismul poate fi considerat ca un model particular, obținut prin interpretarea unei teorii generale într-un domeniu de indivizi. Aceasta înseamnă să considerăm silogistica drept o logică specială, un caz particular al unei logici generale, pe care am și construit-o, și urmează doar s-o interpretăm.

Interesul pe care-l prezintă această logică generală rezidă în faptul că din acest sistem vor putea fi derivate alte logici speciale, de mare interes.

Calea de construire a sistemului este, prin urmare, generalizarea silogisticii interpretată operatoriu.

1. Alfabetul. Operăm cu subalfabetul S , căruia este necesar însă să-i adăugăm unele precizări și completări.

În primul rând, trebuie să introducem o distincție fundamentală între variabilele clasiale, deoarece este necesar să adoptăm deosebirea dintre obiecte logice și proprietăți tranzitive. Obiectul logic reprezintă generalizarea noțiunilor de gen și specie, iar proprietatea tranzitivă reprezintă generalizarea noțiunii de proprietate generală. Vom avea deci:

- a, b variabile pentru obiecte logice
- m variabilă pentru proprietăți tranzitive

Functorii „ A ”, „ E ”, „ I ” și „ O ” rezultă din generalizarea functorilor silogisticii „ A ”, „ E ”, „ I ” și „ O ”. Ei nu au sensul de „toți” și „unii” ci, mai general, aplicabil la orice fel de obiect logic, sensul de „în întregime” și „în parte”. Așa este cazul, de pildă, în propozițiile:

pământul este în întregime explorat,
luna este parțial luminată.

Trebuie să adăugăm alfabetului nostru două relații:

- P relație de posesiune,
- S relație de secvență,
- $'$ semnul negației pentru relații.

Relația „P” este generalizarea relației intensionale din silogistică și semnifică posedarea de către un obiect logic a unei proprietăți tranzitive. Relația „S” este generalizarea relației extensionale din silogistică și are sensul că un obiect logic este conținut, într-un fel oarecare, în alt obiect logic.

Aceste relații se bucură de următoarele proprietăți:

- 4.1. Relația „S” este reflexivă, antisimetrică și tranzitivă.
- 4.2. Mulțimea obiectelor logice este ordonată parțial prin relația „S”.
- 4.3. Relația „P” este ireflexivă, asimetrică și intransitivă.
- 4.4. Relația „P” conexează proprietățile cu obiectele.

Introducem acum noțiunile de *extensiune generalizată* și *intensiune generalizată*:

D4.1. Se numește extensiune generalizată a unui obiect logic mulțimea secvențelor săi ordonată parțial prin relația „S”.

D4.2. Se numește intensiune generalizată a unui obiect logic mulțimea proprietăților sale tranzitive.

Să observăm că extensiunea și intensiunea generalizate se deosebesc de extensiunea și intensiunea obișnuite. În cadrul logicii clasice, ele sînt aceleași: extensiunea genului este alcătuită din mulțimea speciilor sale ordonată parțial prin relația de incluziune. Trecînd însă la alte obiecte logice, totalități, fenomene, stări, numere etc., extensiunea generalizată se diferențiază radical de extensiunea obișnuită. Extensiunea generalizată a întregului este formată de mulțimea părților sale, ordonată parțial prin relația de cuprindere. Astfel extensiunea generalizată a întregului Europa este alcătuită din mulțimea țărilor europene. La fel, extensiunea generalizată a unui fenomen este formată din mulțimea efectelor lui ș.a.m.d.

Intensiunea generalizată se deosebește și ea de intensiunea obișnuită, fiind alcătuită totdeauna din attribute care, în cadrul universului discursului considerat, se pot transfera de la un obiect logic la altul. În cazul noțiunilor generale, care reprezintă clase, acestea sînt proprietăți, comune subclaselor. În cazul altor obiecte logice (agregate, sisteme etc.), acestea pot fi poziția în spațiu, starea de funcționare etc.

2. Reguli de formare. Regula 1 urmează să fie înlocuită prin regulile următoare, destinate să diferențieze propozițiile intensionale de propozițiile extensionale:

1.1. Dacă „a” este o variabilă de obiect, iar „m” este o variabilă de proprietate, atunci $UPam$, prescurtat Uam , este f.b.f. Ea exprimă o *situație logică*, anume că obiectul „a” posedă sau nu proprietatea „m”.

1.2. Dacă „a” și „b” sînt variabile de obiect, atunci $USba$, prescurtat Uba , este o f.b.f. Și această formulă exprimă o *situație logică*, anume că obiectul „b” este sau nu este secventul obiectului „a”.

Putem defini acum în mod formal operația logică tranzitivă, în sensul în care ea va fi folosită în această carte.

D4.3. *Trecerea de la o situație logică la altă situație logică, în care s-a păstrat din prima situație cel puțin un element și cel mult două, se numește operație logică.* De exemplu, constituie operații logice trecerea de la Uam la Ubm sau de la Uam la Uba . Cu alte cuvinte, prin efectul operației logice tranzitive, un obiect ori câștigă sau pierde o proprietate, ori este cuprins în, sau exclus din alt obiect.

Regulile de interpretare ale sistemului LO sînt astfel clar determinate o dată cu specificarea alfabetului și a regulilor de formare semantice.

Întrucît în construirea sintaxică a sistemului LO nu s-a ținut seama de regulile de formare semantice, este necesar să reformulăm schemele de inferențe stabilite, ținînd acum seama de deosebirea fundamentală dintre obiecte logice și proprietăți tranzitive. În expunerea sintaxică, variabila „m” desemna totdeauna termenul mediu. În expunerea semantică, variabila „m” urmează să desemneze proprietatea tranzitivă și, în consecință, va ocupa poziții diferite în raport cu figurile logice.

Termenul mediu va desemna altceva în fiecare figură logică, după cum impune natura operației logice. Astfel, în figura 1 termenul mediu este obiectul „a”, în figurile 2 și 4 el este proprietatea „m”, iar în figura 3 este obiectul „b”.

Din punctul de vedere operatoriu, aceste precizări sînt esențiale, deoarece ele servesc nemijlocit la determinarea operației logice. De aceea, urmează să căutăm o cale, care să permită transformarea schemelor inferențiale determinate

pur sintactic, fără referire la operația logică, în scheme inferențiale semantice care să dezvăluie structura operației logice.

Această cale există și este foarte simplă. Vom introduce, în acest scop, o nouă regulă, regula substituției, binecunoscută în logica modernă.

12. Substituirea variabilelor clasiale în schemele modurilor valide: dacă în schema unui mod valid substituim în mod uniform oricărei variabile clasiale oricare altă variabilă clasială, obținem iarăși un mod valid. Justificarea simbolică: „...(.../...)”, unde se trece mai întâi numărul de ordine al formulei supusă substituției, iar în paranteză, înainte de bară, numele variabilei înlocuitoare, iar după bară, numele variabilei înlocuite.

1	Ua_1a_2	P
2	Ua_2a_3	$2(a_2/a_1, a_3/a_2)$
3	Ua_2a_3	P
4	Ua_3a_1	$3(a_3/a_2, a_1/a_3)$
5	Ua_1a_3	C
6	Ua_2a_1	$5(a_2/a_1, a_1/a_3)$

Substituțiile ce trebuie efectuate variază de la o figură logică la alta. În figurile 2 și 4 nu sînt necesare substituții, deoarece termenul „m” ocupă poziția termenului mediu și în schema inferențială operatorie. În figura 1 trebuie să operăm substituțiile „a/m” și „m/a” pentru a face ca termenul „a” să dețină funcția mediatoare. Iar în figura 3 se vor efectua substituțiile „a/b”, „b/m” și „m/a”, cu scopul de a aduce pe „b” în poziția termenului mediu.

Prin efectuarea acestor substituții, toate inferențele din LOT sînt transpuse în forma operatorie. Deoarece în continuare vom considera inferențele numai în această formă, transcriem din nou inferențele principale ale sistemului LOT sub forma operatorie. Nu vom mai indica substituțiile efectuate, deoarece ele sînt aceleași pentru aceeași figură, oricare ar fi tabela inferențială și de altfel au fost specificate mai sus. Iar în locul formei:

1	Ua_1a_2	P
2	Ua_2a_3	P
3	Ua_1a_3	C

vom adopta forma simplificată, obișnuită:

$$\begin{aligned} &U_{a_1 a_2} \\ &U_{a_2 a_3} \\ &\therefore U_{a_1 a_3}, \end{aligned}$$

unde semnul „ $\therefore$ ” introduce concluzia și se citește „deci”.

Inferențele principale LOT

Tabela inferențială A

A1.1	A2.1	A3.1	A4.1
A_{am}	A_{am}	O_{bm}	E_{bm}
A_{ba}	E_{bm}	A_{ba}	A_{am}
$\therefore A_{bm}$	$\therefore E_{ba}$	$\therefore O_{am}$	$\therefore E_{ba}$
A1.2	A2.2	A3.2	A4.2
A_{am}	A_{am}	E_{bm}	O_{bm}
I_{ba}	O_{bm}	I_{ba}	A_{am}
$\therefore I_{bm}$	$\therefore O_{ba}$	$\therefore O_{am}$	$\therefore O_{ba}$
A1.3	A2.3	A3.3	A4.3
A_{am}	A_{am}	E_{bm}	E_{bm}
A_{ba}	E_{bm}	A_{ba}	A_{am}
$\therefore I_{bm}$	$\therefore O_{ba}$	$\therefore O_{am}$	$\therefore O_{ba}$

Tabela inferențială B

B1.1	B2.1	B3.1	B4.1
E_{am}	E_{am}	I_{bm}	A_{bm}
A_{ba}	A_{bm}	A_{ba}	E_{am}
$\therefore E_{bm}$	$\therefore E_{ba}$	$\therefore I_{am}$	$\therefore E_{ba}$
B1.2	B2.2	B3.2	B4.2
E_{am}	E_{am}	A_{bm}	I_{bm}
I_{ba}	I_{bm}	I_{ba}	E_{am}
$\therefore E_{bm}$	$\therefore E_{ba}$	$\therefore I_{am}$	$\therefore O_{ba}$

—	—	—	B4.3
—	—	—	A_{bm}
—	—	—	O_{am}
			$\therefore E_{ba}$
		B3.3(4)	B4.4
—	—	I_{bm}	I_{bm}
—	—	I_{ba}	O_{am}
—	—	$\therefore I_{am}$	$\therefore O_{ba}$
B1.3 (5)	B2.3 (5)	B3.4 (5)	B4.5
E_{am}	E_{am}	A_{bm}	A_{bm}
A_{ba}	A_{bm}	A_{ba}	E_{am}
$\therefore O_{bm}$	$\therefore O_{ba}$	I_{am}	$\therefore O_{ba}$
B1.4 (6)	B2.4 (6)		B4.6
E_{am}	E_{am}	—	A_{bm}
I_{ba}	I_{bm}	—	O_{am}
$\therefore O_{bm}$	$\therefore O_{ba}$	—	$\therefore O_{ba}$

Tabela inferențială C

C1.1	C2.1	C3.1	
A_{am}	A_{am}	E_{bm}	—
E_{ba}	A_{bm}	E_{ba}	—
$\therefore E_{bm}$	$\therefore A_{ba}$	$\therefore A_{am}$	—
C1.2	C2.2	C3.2	
I_{am}	I_{am}	O_{bm}	—
E_{ba}	A_{bm}	E_{ba}	—
$\therefore E_{bm}$	$\therefore A_{ba}$	$\therefore A_{am}$	—
C1.3	C2.3		C4.1 (3)
A_{am}	A_{am}	—	E_{bm}
O_{ba}	I_{bm}	—	O_{am}
$\therefore O_{bm}$	$\therefore I_{ba}$	—	$\therefore I_{ba}$

C1.4	C2.4		C4.2 (4)
$I_{\underline{a}m}$	$I_{\underline{a}m}$	—	$O_{\underline{b}m}$
O_{ba}	I_{bm}	—	O_{am}
$\therefore O_{bm}$	$\therefore I_{ba}$	—	$\therefore I_{ba}$
C1.5	C2.5	C3.3 (5)	
$A_{\underline{a}m}$	$A_{\underline{a}m}$	$E_{\underline{b}m}$	—
E_{ba}	A_{bm}	E_{ba}	—
$\therefore O_{\underline{b}m}$	$\therefore I_{\underline{b}a}$	$\therefore I_{\underline{a}m}$	—
C1.6	C2.6	C3.4 (6)	
$I_{\underline{a}m}$	$I_{\underline{a}m}$	$O_{\underline{b}m}$	—
E_{ba}	A_{bm}	E_{ba}	—
$\therefore O_{\underline{b}m}$	$\therefore I_{\underline{b}a}$	$\therefore I_{\underline{a}m}$	—

Tabela inferențială D

D1.1	D2.1	D3.1	
$E_{\underline{a}m}$	$E_{\underline{a}m}$	$A_{\underline{b}m}$	—
E_{ba}	E_{bm}	E_{ba}	—
$\therefore A_{bm}$	$\dots A_{ba}$	$\dots E_{am}$	—
D1.2	D2.2	D3.2	
$O_{\underline{a}m}$	$O_{\underline{a}m}$	$I_{\underline{b}m}$	—
E_{ba}	E_{bm}	E_{ba}	—
$\therefore A_{bm}$	$\therefore A_{ba}$	$\therefore E_{am}$	—
D1.3	D2.3	D3.3	
$E_{\underline{a}m}$	$E_{\underline{a}m}$	$A_{\underline{b}m}$	—
O_{ba}	O_{bm}	O_{ba}	—
$\therefore A_{bm}$	$\therefore A_{ba}$	$\therefore E_{am}$	—
D1.4	D2.4	D3.4	
$O_{\underline{a}m}$	$O_{\underline{a}m}$	$I_{\underline{b}m}$	—
O_{ba}	O_{bm}	O_{ba}	—
$\therefore A_{bm}$	$\therefore A_{ba}$	$\therefore E_{am}$	—

D1.5	D2.5	D3.5	
$E_{\underline{a}m}$	$E_{\underline{a}m}$	$A_{\underline{b}m}$	—
$E_{\underline{b}a}$	$E_{\underline{b}m}$	$E_{\underline{b}a}$	—
$\therefore I_{\underline{b}m}$	$\therefore I_{\underline{b}a}$	$\therefore O_{\underline{a}m}$	—
D1.6	D2.6	D3.6	
$O_{\underline{a}m}$	$O_{\underline{a}m}$	$I_{\underline{b}m}$	—
$E_{\underline{b}a}$	$E_{\underline{b}m}$	$E_{\underline{b}a}$	—
$\therefore I_{\underline{b}m}$	$\therefore I_{\underline{b}a}$	$\therefore O_{\underline{a}m}$	—
D1.7	D2.7	D3.7	D4.1 (7)
$E_{\underline{a}m}$	$E_{\underline{a}m}$	$A_{\underline{b}m}$	$A_{\underline{b}m}$
$O_{\underline{b}a}$	$O_{\underline{b}m}$	$O_{\underline{b}a}$	$I_{\underline{a}m}$
$\therefore I_{\underline{b}m}$	$\therefore I_{\underline{b}a}$	$\therefore O_{\underline{a}m}$	$\therefore I_{\underline{b}a}$
D1.8	D2.8	D3.8	D4.2 (8)
$O_{\underline{a}m}$	$O_{\underline{a}m}$	$I_{\underline{b}m}$	$I_{\underline{b}m}$
$O_{\underline{b}a}$	$O_{\underline{b}m}$	$O_{\underline{b}a}$	$I_{\underline{a}m}$
$\therefore I_{\underline{b}m}$	$\therefore I_{\underline{b}a}$	$O_{\underline{a}m}$	$\therefore I_{\underline{b}a}$

5. PROBLEME SPECIALE

5.1. REGULARITĂȚI ÎN SUBSISTEMUL PRINCIPAL LOT

5.1.1. PRECIZĂRI PREALABILE

Încă din antichitate s-a observat că există înăuntrul silogisticii anumite regularități, care cu timpul s-au concretizat în cunoscutele legi sau reguli ale silogismului.

Aceste teoreme au putut fi demonstrate, așa cum a făcut încă Leibniz¹, acceptând ca axiome legile distribuției termenilor în propoziție împreună cu legile calității propozițiilor ce compun silogismul.

Mult timp s-a considerat că aceste legi au o valoare absolută. Mai târziu s-a observat că valoarea lor este în funcție de anumite supoziții tacite care se aflau la baza silogisticii clasice. Astfel, se opera în general cu termeni afirmativi, generali, referențiali și neexclusivi.

Treptat, aceste bariere artificiale au căzut. Atunci a apărut evident că legile silogismului sînt relative în raport cu felul termenilor acceptați în silogism.

La noi, eminentul logician, care a fost Florea Țuțugan, și-a consacrat principala sa activitate tocmai pentru a demonstra teza importantă că în silogistica cu termeni negativi legile silogismului trebuie să sufere transformări radicale². Unele legi clasice cad cu totul, de pildă legea *ex mere negativis*, altele trebuie lărgite și completate.

Desigur, aceasta este o consecință a teoriei adevărului concret. Valabilitatea oricărei legi depinde de condițiile concrete în care ea a fost stabilită.

Introducerea termenilor exclusivi este și ea de natură să modifice legile clasice ale silogismului. Deși problema

¹ G. W. Leibniz, *Fragmente zur Logik*, ausgewählt, übersetzt und erläutert von Fr. Schmidt, Akademie-Verlag, Berlin, 1960, pp. 349—356, cf. K. Ajdukiewicz, *Abriss der Logik*, Aufbau-Verlag, Berlin, 1958, pp. 136—144.

² F. Țuțugan, *op. cit.*, cap. III.

și-a pierdut din importanța de altădată, deoarece astăzi dispunem, pentru silogistică, de metode de decizie perfecționate, care înlocuiesc cu succes legile clasice, totuși credem că ea merită încă atenția noastră.

Întrucât logica operatorie se naște din extensiunea și generalizarea silogisticii, este firesc să constatăm și în interiorul ei regularități similare.

În prealabil însă, trebuie să precizăm iarăși că functorii „A”, „E”, „I” și „O” sînt functori silogistici generalizați. Ei au un înțeles mai general decît „toți” și „unii”, anume au sensul de „în întregime” și „în parte”, aplicabil la orice obiect logic, nu numai la clasele formate prin generalizare. Denumirile de propoziții universale și propoziții particulare nu mai sînt adecvate în acest caz. Ne-am gîndit atunci să recurgem la terminologia lui Hamilton, deși el a folosit-o tot pentru desemnarea propozițiilor generale clasice. Dar ni s-au părut potrivite scopului nostru denumirile de *propoziții totale* și *propoziții parțiale*. Astfel, „x în întregime este cauza lui y” este o formă de propoziție totală afirmativă, iar „x în parte nu este cauza lui y” este o formă de propoziție parțială negativă.

În LOT vom folosi deci denumirile de propoziții totale și propoziții parțiale, în loc de propoziții universale și de propoziții particulare.

5.1.2. LEGI CALITATIVE ÎN TABELELE INFERENȚIALE A ȘI B

Pentru a constata regularitățile care se manifestă și în cadrul inferențelor LOT cea mai simplă cale este să prezentăm tabelul celor 74 de moduri principale.

Tabelul modurilor principale LOT

A1	A2	A3	A4
AAA	AEE	OAO	EAE
AII	AOO	EIO	OAO
AAI	AEO	EAO	EAO

B1	B2	B3	B4
<i>EAE</i>	<i>EAE</i>	<i>IAI</i>	<i>AEE</i>
<i>EIE</i>	<i>EIE</i>	<i>AII</i>	<i>IEO</i>
—	—	—	<i>AOE</i>
—	—	<i>III</i>	<i>IOO</i>
<i>EAO</i>	<i>EAO</i>	<i>AAI</i>	<i>AEO</i>
<i>EIO</i>	<i>EIO</i>	—	<i>AOO</i>
C1	C2	C3	C4
<i>AEE</i>	<i>AAA</i>	<i>EEA</i>	—
<i>IEE</i>	<i>IAA</i>	<i>OEA</i>	—
<i>AOO</i>	<i>AII</i>	—	<i>EOI</i>
<i>IOO</i>	<i>III</i>	—	<i>OOI</i>
<i>AEO</i>	<i>AAI</i>	<i>EEI</i>	—
<i>IEO</i>	<i>IAI</i>	<i>OEI</i>	—
D1	D2	D3	D4
<i>EEA</i>	<i>EEA</i>	<i>AEE</i>	—
<i>OEA</i>	<i>OEA</i>	<i>IEE</i>	—
<i>EOA</i>	<i>EOA</i>	<i>AOE</i>	—
<i>OOA</i>	<i>OOA</i>	<i>IOE</i>	—
<i>EEI</i>	<i>EEI</i>	<i>AEO</i>	—
<i>OEI</i>	<i>OEI</i>	<i>IEO</i>	—
<i>EOI</i>	<i>EOI</i>	<i>AOO</i>	<i>AII</i>
<i>OOI</i>	<i>OOI</i>	<i>IOO</i>	<i>III</i>

Trebuie să adăugăm, ceea ce nu apare în acest tabel, că premisa majoră este exclusivă în antecedent în tabelele inferențiale C și D, iar premisa minoră este exclusivă în secvent în tabelele inferențiale B și D. În tabela inferențială A nu apar premise exclusive. În mod sporadic apar și în concluzii propoziții exclusive. Ele sînt exclusive în secvent, cu excepția modurilor figurii D4, unde concluziile sînt exclusive în antecedent.

Introducerea premiselor exclusive are ca efect căderea unora dintre restricțiile care grevau silogistica clasică. Această lărgire a cadrului inferențelor permise se explică prin faptul că, în mișcarea gîndirii între extensiune și intensiune, apariția premiselor exclusive face să acționeze, alături de condiționarea suficientă, și condiționarea necesară.

Astfel, în cazul claselor, dacă proprietatea este exclusivă, este nu numai suficient, dar și necesar să aparții genului pentru a-i câștiga proprietatea.

Legile clasice ale silogisticii rămân valabile pentru modurile primelor trei figuri ale tabelelor inferențiale A și B, cu excepția modurilor B1-*EIE*, B2-*EIE* și B3-*III*. Acestea din urmă constituie un rezultat specific al caracterului exclusiv al premisei minore, care de altfel nu-și face simțită prezența în celelalte moduri ale acestei tabelă inferențiale (decît cel mult în caracterul uneori exclusiv al concluziei).

Astfel, la figura 1 rămîn în vigoare legile că premisa majoră este totală, iar premisa minoră este afirmativă. La acestea se adaugă următoarele:

- 5.1. În figura A1, premisa majoră este afirmativă.
- 5.2. În figura A1, concluzia este afirmativă (întrucît ambele premise sînt acum afirmative).
- 5.3. În figura B1, premisa majoră este negativă.
- 5.4. În figura B1, concluzia este negativă (întrucît una dintre premise este negativă).

La figura 2 continuă să acționeze legile că una dintre premise și concluzia sînt negative. Aceleași legi conduc și figura 4. Situațiile se separă pe tabele inferențiale, după cum urmează:

- 5.5. În figura A2, premisa minoră este negativă.
- 5.6. În figura A2, concluzia este negativă (una dintre premise fiind negativă).
- 5.7. În figura B2, premisa majoră este negativă.
- 5.8. În figura B2, concluzia este negativă (una dintre premise fiind negativă).

Situația este, firește, inversă la figura 4:

- 5.9. În figura A4, premisa majoră este negativă.
- 5.10. În figura A4, concluzia este negativă (una dintre premise fiind negativă).
- 5.11. În figura B4, premisa minoră este negativă.
- 5.12. În figura B4, concluzia este negativă (una dintre premise fiind negativă).

La figura 3, după cum se știe, premisa minoră este afirmativă, iar concluzia este o propoziție parțială. Acum se adaugă legile diferențiate pe cele două tabele inferențiale:

5.13. În figura A3, premisa majoră este negativă.

5.14. În figura A3, concluzia este negativă (una dintre premise fiind negativă).

5.15. În figura B3, premisa majoră este afirmativă.

5.16. În figura B3, concluzia este afirmativă (ambele premise fiind afirmative).

Comparînd legile speciale de mai sus între ele, se observă că *deosebirea dintre tabelele inferențiale A și B este de ordinul calității premiselor și concluziei.*

În figura 1, modurile tabelii inferențiale A sînt afirmative, iar modurile tabelii inferențiale B sînt negative. În figura 3, situația este inversă: modurile tabelii inferențiale A sînt negative, pe cînd modurile tabelii inferențiale B sînt afirmative.

În figura 2, la modurile tabelii inferențiale A, negativă este premisa minoră, iar la modurile tabelii inferențiale B este negativă premisa majoră. În figura 4 situația este inversă: la modurile tabelii inferențiale A, majora este negativă, iar la modurile tabelii inferențiale B, minora este negativă.

Se poate conchide că tabelele inferențiale separă modurile după calitatea premiselor.

Aceasta este pe deplin explicabil. Premisele nu fac altceva decît să exprime demersurile operației logice. Iar acestea arată fie că un obiect logic posedă sau nu posedă o proprietate, fie că un obiect logic este sau nu este secventul altui obiect logic. Fiecare tabelă inferențială se caracterizează printr-un anumit fel de condiționare: suficientă ori necesară. Iar felul condiționării comandă calitatea premiselor.

Situații logice noi apar atunci cînd trecem la tabelele inferențiale C și D, unde premisa majoră este o propoziție exclusivă în antecedent, ceea ce se dovedește a fi de extremă importanță.

Apartenența la extensiune — la silogisme din tabelele inferențiale A și B — este condiția suficientă, dar nu și necesară, pentru a posedea proprietățile tranzitive. Condiția

nu este și necesară, deoarece și alte obiecte logice pot avea aceleași proprietăți. Astfel, nu este necesar ca o figură să fie triunghi echilateral pentru a avea toate unghiurile interne egale între ele; ea poate fi pătrat, dreptunghi, pentagon regulat etc.

În acest caz acționează condiționarea suficientă, cu cele două legi ale sale:

afirmarea condiției implică afirmarea consecinței,
negarea consecinței implică negarea condiției.

Aplicate la raportul dintre extensiune și intensiune, acestea generează operațiile logice:

obiectul logic care intră în extensiunea altuia câștigă proprietatea tranzitivă a acestuia;

obiectul logic care respinge proprietatea tranzitivă a altuia nu intră în extensiunea acestuia.

Din realizarea acestor operații logice, rezultă pentru figurile silogistice anumite restricții, care micșorează numărul modurilor valide:

1. La figurile 1 și 3 premisa minoră trebuie să fie afirmativă, deoarece trebuie să exprime faptul că un obiect logic intră în extensiunea altuia (la figura 1) sau că un obiect logic cuprinde pe altul în extensiunea sa (la figura 3).

2. La figurile 2 și 4 una dintre premise trebuie să fie negativă, deoarece trebuie să exprime faptul că secventul respinge proprietatea tranzitivă a antecedentului (la figura 2) sau că antecedentul respinge proprietatea tranzitivă a secventului (la figura 4).

5.1.3. LEGI CALITATIVE ÎN TABELELE INFERENȚIALE C ȘI D

Este evident acum că aceste restricții ar dispărea dacă apartenența la extensiune ar deveni *condiția necesară* pentru posesiunea proprietăților tranzitive.

Aceasta se întâmplă atunci când folosim propoziții exclusive.

Într-adevăr, introducerea propoziției exclusive ca premisă majoră modifică raportul dintre extensiune și intensiune. Apartenența la extensiune devine condiția necesară

pentru posedarea proprietăților tranzitive. Acestea fiind însușiri proprii, pe care nu le mai posedă și alte obiecte logice, este nu numai suficient, dar și necesar să aparțină extensiunii pentru a avea proprietatea.

Acționează acum condiționarea necesară, care se desfășoară în următoarele două legi:

negarea condiției implică negarea consecinței,
afirmarea consecinței implică afirmarea condiției.

Acestea, aplicate la raportul dintre extensiune și intensiune, configurează următoarele operații logice:

obiectul logic care nu intră în extensiunea altuia nu posedă proprietatea tranzitivă a acestuia;

obiectul logic care posedă proprietatea tranzitivă a altuia intră în extensiunea acestuia.

Specificăm din nou că proprietatea tranzitivă este acum o însușire exclusivă.

Ca rezultat, în tabelele inferențiale C și D, unde proprietatea tranzitivă este exclusivă, dispar cele două restricții ale tabelelor inferențiale A și B și apar exact restricțiile opuse. În acest caz:

5.17. La figurile 1 și 3 premisa minoră trebuie să fie negativă, adică să exprime faptul că un obiect logic nu intră în extensiunea altuia (la figura 1) sau că un obiect logic nu cuprinde pe altul în extensiunea sa (la figura 3).

5.18. La figurile 2 și 4, ambele premise trebuie să fie afirmative sau negative, adică să exprime faptul fie că secventul posedă proprietatea tranzitivă a antecedentului sau nu posedă ceea ce nici antecedentul nu posedă (la figura 2), fie că antecedentul posedă proprietatea tranzitivă a secventului sau nu posedă ceea ce nici secventul nu posedă (la figura 4).

În acest mod se explică încălcarea legilor calitative speciale clasice ale figurilor, care intervine atunci când premisa majoră este exclusivă în antecedent. Acum apar moduri ale figurilor 1 și 3 care au premisa minoră negativă și moduri ale figurilor 2 și 4 care au ambele premise afirmative sau ambele premise negative. Totul depinde de felul condiționării dintre extensiune și intensiune.

Totodată, pare să fie înfrântă și legea generală că nu se poate conchide din două premise negative. Această situație logică nouă se ivește acum la toate figurile: D1-**EEA**, D2-**EEA**, C3-**EEA**, C4-**EOI** ș.a.

Trebuie să observăm că această derogare de la legile clasice este aparentă. Într-adevăr, una dintre cele două premise negative, dacă nu chiar ambele, este o propoziție exclusivă. Dar, așa cum s-a arătat, o propoziție exclusivă este, prin definiție, o asociație de două propoziții neexclusive. Iar tabelul definițiilor ne arată că în compunerea oricărei propoziții exclusive negative intră și o propoziție neexclusivă afirmativă.

Astfel:

Ea_1a_2	conține	$A\bar{a}_1a_2,$
$O\bar{a}_1a_2$	conține	$A\bar{a}_1a_2,$
$Ea_1\bar{a}_2$	conține	$Aa_1\bar{a}_2,$
$Oa_1\bar{a}_2$	conține	$Aa_1\bar{a}_2.$

În realitate, concluzia este derivată cu ajutorul propoziției neexclusive afirmative, care intră în compunerea premisei exclusive negative.

Dacă analizăm astfel propozițiile exclusive în componentele lor neexclusive, rămân valabile legile clasice, transpuse în LOT:

5.19. Dacă ambele premise sînt propoziții neexclusive negative, nu se poate deriva o concluzie.

5.20. Dacă o premisă este negativă, concluzia este negativă.

5.21. Dacă ambele premise sînt afirmative, concluzia este afirmativă.

Referindu-se însă la propozițiile exclusive, legea 5.19 trebuie înlocuită cu următoarea:

5.22. Dacă ambele premise sînt negative și cel puțin una dintre ele este o propoziție exclusivă, concluzia este afirmativă.

Să observăm însă că în acest caz este încălcată legea 5.20, deoarece, dacă o premisă exclusivă negativă implică o propoziție neexclusivă afirmativă, concluzia ar trebui să

fie negativă, cealaltă premisă fiind negativă. Dar trebuie să ținem seama că premisa neexclusivă afirmativă implicată conține totdeauna termeni negativi, că nu este deci o premisă afirmativă obișnuită.

Ca și în cazul tabelelor inferențiale A și B, tabelele inferențiale C și D separă modurile după calitatea premiselor și a concluziei, după cum urmează:

- 5.23. În figura C1 premisa majoră este afirmativă.
- 5.24. În figura C1 concluzia este negativă (deoarece premisa minoră este negativă).
- 5.25. În figura D1 premisa majoră este negativă.
- 5.26. În figura D1 concluzia este afirmativă (deoarece ambele premise sînt negative).
- 5.27. În figura C2, ambele premise sînt afirmative.
- 5.28. În figura C2 concluzia este afirmativă.
- 5.29. În figura D2 ambele premise sînt negative.
- 5.30. În figura D2 concluzia este afirmativă.
- 5.31. În figura C4 ambele premise sînt negative.
- 5.32. În figura C4 concluzia este afirmativă.
- 5.33. În figura D4 ambele premise sînt afirmative.
- 5.34. În figura D4 concluzia este afirmativă.
- 5.35. În figura C3 premisa majoră este negativă.
- 5.36. În figura C3 concluzia este afirmativă (ambele premise fiind negative).
- 5.37. În figura D3 premisa majoră este afirmativă.
- 5.38. În figura D3 concluzia este negativă (premise minoră fiind negativă).

5.1.4. LEGILE CANTITATIVE

În ceea ce privește legile cantitative ale silogisticii, atît cele generale, cît și cele speciale, s-ar părea că acestea sînt cu totul anihilate. Într-adevăr, în tabelele inferențiale C și D apar moduri în care ambele premise sînt propoziții parțiale și totuși rezultă o concluzie, care poate fi parțială — de exemplu, C2-III, D1-OOI ș.a. —, dar și totală — de exemplu, D1-OOA, D2-OOA ș.a.

Pe de altă parte, se observă că uneori deși o premisă este parțială, concluzia este totală, ca în modurile: C1-*IEE*, C2-*IAA*, D1-*OEa*, D3-*AOE* ș.a.

În fine, se remarcă faptul că modurile figurii 3 dau acum concluzii totale: C3-*EEA*, D3-*AEE* etc. Mai mult încă, aceasta reprezintă acum o lege a figurii 3. Pentru a obține în această figură o concluzie parțială din două premise totale, trebuie, ca și la celelalte figuri, să adăugăm o premisă de existență cu referire la una dintre clase.

La acestea, trebuie să adăugăm precizarea că noua situație se extinde și la unele moduri ale tabelii inferențiale B: B1-*EIE*, B2-*EIE*, B3-*III*, B4-*AOE*, B4-*IOO*, adică la modurile care în acest tabel sînt noi față de silogistica clasică.

O analiză mai atentă ne convinge însă că primele două derogări — anume, că se pot deriva concluzii din două premise parțiale și că în concluzie putem avea o propoziție totală, deși una dintre premise sau chiar ambele sînt parțiale — sînt aparente.

În toate aceste cazuri, premisa, care în aparență se abate de la legile clasice, este o propoziție exclusivă. Dar, așa cum decurge din teoria propozițiilor exclusive, orice propoziție exclusivă este o asociație de două propoziții neexclusive. În particular, orice propoziție exclusivă parțială are drept componentă și o propoziție neexclusivă totală. Astfel:

Ia_1a_2	conține	$E\bar{a}_1a_2$,
Oa_1a_2	conține	$A\bar{a}_1a_2$,
$Ia_1\bar{a}_2$	conține	$Ea_1\bar{a}_2$,
$Oa_1\bar{a}_2$	conține	$Aa_1\bar{a}_2$.

În aceste cazuri, concluzia se obține cu ajutorul propoziției totale care intră în componența premisei parțiale. Rezultă de aici că derogările semnalate sînt aparente și că legile cantitative clasice rămîn în fond valabile, dacă ne referim la componentele neexclusive ale premiselor exclusive, și anume:

5.39. Dacă ambele premise sînt propoziții neexclusive parțiale, nu se poate deriva o concluzie.

5.40. Dacă una dintre premise este o propoziție neexclusivă parțială, concluzia este o propoziție parțială.

5.41. Dacă ambele premise sînt propoziții neexclusive totale, concluzia nu poate fi o propoziție parțială decît dacă se adaugă o premisă suplimentară de existență cu referire la una dintre clase. Această cerință este impusă de interpretarea booleană a propozițiilor generale, conform căreia, după cum se știe, nu se poate deriva o propoziție de existență din premise care nu posedă acest caracter.

Se mai observă că la figurile 1 și 2, premisa majoră poate fi și o propoziție parțială, ceea ce ar constitui o abatere de la legile speciale ale acestor figuri. Dar trebuie să remarcăm că această premisă este, în tabelele inferențiale C și D, totdeauna exclusivă, astfel că atunci cînd este o propoziție parțială, ea ascunde o propoziție totală. În consecință, și aceste derogări sînt aparente.

Dacă însă ne referim la propoziții exclusive, și nu la componentele lor neexclusive, atunci apar derogările menționate și anume:

5.42. Dacă una sau ambele premise sînt propoziții exclusive, se poate conchide din două premise parțiale, iar concluzia este fie totală, fie parțială.

5.43. Dacă una dintre premise, care este exclusivă, este și parțială, concluzia este totală.

Singura abatere veritabilă de la legile clasice este aceea a figurii 3, unde din premise totale rezultă acum, ca și la celelalte figuri, concluzii totale.

Aceasta se explică în felul următor: la tabelele inferențiale C și D, premisa minoră este o propoziție negativă și totală (sau o parțială exclusivă, ceea ce este același lucru). Ea operează deci o excluziune totală, care nu poate avea ca rezultat decît o propoziție negativă totală.

În concluzie, putem spune că legile generale ale silogisticii clasice cu privire la propoziții își au corespondenții lor adecvați în LOT, dacă operăm reducerea premiselor exclusive la componentele lor neexclusive. Ceea ce suferă modificări radicale sînt doar legile speciale ale figurilor. Anume, cad restricțiile cu privire la calitatea premiselor. Aceasta devine o sursă importantă pentru înmulțirea numărului modurilor valide.

Din analiza de mai sus s-ar părea însă că rezultă o complicație. Dacă fiecare propoziție exclusivă este în fond o asociație de două propoziții neexclusive, nu conțin oare inferențele LOT trei sau patru premise? Așa este în aparență. În realitate însă, așa cum rezultă din analiza derivării modurilor, concluzia este totdeauna dedusă numai din două componente neexclusive ale premiselor. Astfel, modul D1-**00A**, de forma:

$$\begin{array}{l} Oam \\ O\bar{b}a \\ \therefore \bar{A}bm, \end{array}$$

ale cărui componente neexclusive sînt:

$$\begin{array}{l} Oam \\ A\bar{a}m \\ Oba \\ A\bar{b}a \\ \therefore Abm \end{array}$$

în realitate își obține concluzia numai din două premise:

$$\begin{array}{l} A\bar{a}m \\ A\bar{b}a \\ \therefore Abm, \end{array}$$

așa cum arată clar derivarea din D1.4 și cum de altfel se observă din structura sa de mod *Barbara* cu termenul mediu negativ.

Inferențele LOT păstrează deci structura simplă a modurilor silogistice, a căror generalizare sînt, și de aceea le și păstrăm denumirea de moduri.

5.1.5. COMPLETITUDINEA CALITATIVĂ A SISTEMULUI LOT

Să reflectăm acum asupra semnificației pe care o are lărgirea cadrului clasic al silogisticii în LOT. Noile moduri rezultă din căderea restricțiilor calitative impuse figurilor. Își face loc o nouă situație, careia credem că merită să i se acorde o deosebită atenție. Anume, în timp ce în silogistica

clasică sînt îngăduite, în fiecare figură, numai anumite combinații calitative ale premiselor, *în LOT orice combinație calitativă a premiselor devine posibilă pentru oricare figură*, cu restricția doar că trebuie să trecem de la o tabelă inferențială la alta. Vom spune că spre deosebire de silogistică, *sistemul LOT este calitativ complet*. Noțiunea de *complitudine calitativă* nu se asociază cu nici una dintre noțiunile de complitudine folosite în metalogică. Ea determină doar situația, credem, importantă că premise de orice calitate se pot asocia între ele pentru a genera o concluzie. Dar aceasta este o cerință curentă, atît a gîndirii comune, cît și a gîndirii științifice.

Completitudinea calitativă a sistemului LOT este bine pusă în lumină în tabelul de mai jos. Modurile sînt reduse la schema lor calitativă, adică la indicarea numai a calității propozițiilor.

Figurile \ Schemele calitative	afirmativ afirmativ .. afirmativ	negativ afirmativ .. negativ	afirmativ negativ .. negativ	negativ negativ .. afirmativ
Figura 1	A	B	C	D
Figura 2	C	B	A	D
Figura 3	B	A	D	C
Figura 4	D	A	B	C

În fiecare figură, fiecare schemă calitativă se realizează în altă tabelă inferențială, cu alte cuvinte, necesită anumite premise exclusive sau neexclusive. Iar fiecare tabelă inferențială figurează în total de cîte patru ori, dar fără ca să fie uniform distribuită între cele patru scheme calitative. Aceasta înseamnă că unele scheme calitative nu sînt posibile în orice tabelă inferențială. Astfel, schema calitativă „negativ-afirmativ-negativ” este realizabilă numai în tabelele inferențiale A și B, iar schema calitativă „negativ-negativ-afirmativ”, numai în tabelele inferențiale C și D.

Prin această extensiune de ordin calitativ, anumite moduri încetează să mai fie specifice anumitor figuri. Astfel, modul AAA nu mai constituie o caracteristică a figurii 1; el poate să apară și în celelalte figuri, dar bineînțeles în

alte tabele inferențiale. Pe măsură ce introducem premise exclusive, modurile valide se înmulțesc: tabelele inferențiale B și C conțin mai multe moduri decât tabela A, iar tabela inferențială D posedă mai multe moduri decât toate celelalte tabele ($12 + 18 + 18 + 26 = 74$ moduri valide).

Convenim să numim *moduri totale* acelea care sînt constituite numai din propoziții totale. Acestea dețin firește o situație privilegiată și merită o atenție specială. Acestea trebuie să le alăturăm și modurile A3-EAO, B3-AAI, C4-EOI și D4-AII, care suplinesc oarecum absența modurilor EAO, AAA, EEA și AAA, irealizabile în aceste tabele inferențiale. Le vom considera *moduri totale degenerate*.

Tabelul de mai jos demonstrează că toate schemele modurilor totale, dacă le asociem și modurile totale degenerate, sînt posibile în toate cele patru figuri, negreșit cu condiția să variem tabela inferențială.

Figurile Modurile totale	Figura 1	Figura 2	Figura 3	Figura 4
AAA	A	C	(B)	(D)
EAE	B	B	(A)	A
AEE	C	A	D	B
EEA	D	D	C	(C)

Și aici constatăm, ceea ce era de așteptat, deoarece acest tabel corespunde celui anterior, că unele moduri totale nu sînt posibile în orice tabelă inferențială. Astfel, modul EAE este realizabil numai în tabelele inferențiale A și B, iar modul EEA numai în tabelele inferențiale C și D. Modurile totale degenerate sînt puse în paranteze.

5.2. VARIANTE ALE SISTEMULUI LOT

5.2.1. EXTINDERE

Ca și silogistica, din care este inspirat, sistemul LOT este limitat în sensul că în construirea lui ne-am restrîns la întrebuintarea numai a trei variabile clasiale: două variabile

pentru obiecte logice „a” și „b” și o variabilă pentru proprietăți tranzitive „m”.

S-a respectat această restricție, fiindcă toate schemele inferențelor operatorii, care au ca model silogismul, pot fi exprimate cu ajutorul numai al celor trei variabile.

Dar această restricție, deși recomandabilă, nu se impune ca o necesitate. Ne este îngăduit să mărim numărul variabilelor. Pentru aceasta este suficient să modificăm lista simbolurilor primitive, introducând ca variabile de obiecte logice „a”, „b”, „c”, ... și ca variabile de termeni pentru proprietăți „l”, „m”, „n”, ..., restul sistemului rămânând neschimbat.

Vom obține astfel o extensiune a sistemului LOT, pe care o putem numi LOTE (logică operatorie tranzitivă extinsă).

Firește, în sistemul astfel extins pot fi determinate mai multe scheme de inferențe decât în sistemul dat inițial. Apar acum schemele *inferențelor compuse*, care corespund polisilogismelor și soritelor din logica clasică.

Va putea fi, de exemplu, validată inferența:

$$\begin{array}{l} Aam \\ Aba \\ Acb \\ \therefore Acm. \end{array}$$

Un asemenea sistem extins de logică operatorie, deși util în unele privințe, nu este însă indispensabil¹. Orice inferență compusă poate fi desfășurată în inferențele simple care o alcătuiesc și poate fi analizată în acestea. În consecință nu vom prezenta aici sistemele extinse².

5.2.2. RESTRÎNGERE

Sistemul LOT poate fi dimpotrivă restrîns.

Interesul pentru această restrîngere se naște din împrejurarea că nu orice obiect logic poate primi cuantificarea

¹ G. E. Hughes and D. G. Londey, *op. cit.*, p. 363.

² C. A. Meredith a studiat aceste sisteme pentru silogistică: *The Figures and Moods of the n-term Aristotelian Syllogism*, în „Dominican Studies”, 6 (1953), pp. 42—47, apud O. Bird, *op. cit.*, p. 112.

impusă de functorii silogistici generalizați, care au sensul de „în întregime” și „în parte”.

Astfel, despre o propoziție nu se poate spune că este adevărată „în întregime” sau „în parte”. Deși asemenea expresii se folosesc în limbajul comun, ele nu pot fi încetățenite în logică, deoarece nu au un sens logic bine definit. La fel despre o mărime, nu se poate spune că este „în întregime” sau „în parte” mai mare decât alta și nici despre o persoană că este „în întregime” sau „în parte” rudă cu altă persoană.

În aceste cazuri se subînțelege prezența functorului „în întregime”, celălalt functor, „în parte”, neavînd sens.

În acest fel se justifică realizarea unei variante a sistemului LOT, în care acesta să fie restrîns la folosirea functorilor „A” și „E”. În fond, sistemul se restrînge la cercul modurilor pe care le-am numit „totale” sau „calitative”.

Întrucît s-a dovedit că cele patru moduri totale — dacă li se adaugă și modurile totale degenerate — sînt posibile în fiecare figură, rezultă că, în această situație, fiecare figură va fi reprezentată printr-un mod total în fiecare tabelă inferențială.

Urmează mai jos tabelul modurilor care alcătuiesc ceea ce putem numi LOTR (logica operatorie tranzitivă restrînsă).

Figura Tabela inferențială	Figura 1	Figura 2	Figura 3	Figura 4
Tabela A	A1- <i>AAA</i>	A2- <i>AEE</i>	(A3- <i>EAO</i>)	A4- <i>EAE</i>
Tabela B	B1- <i>EAE</i>	B2- <i>EAE</i>	(B3- <i-aai< i="">)</i-aai<>	B4- <i>AEE</i>
Tabela C	C1- <i>AEE</i>	C2- <i>AAA</i>	C3- <i>EEA</i>	(C4- <i>EOI</i>)
Tabela D	D1- <i>EEA</i>	D2- <i>EEA</i>	D3- <i>AEE</i>	(D4- <i>AII</i>)

Dintre modurile totale degenerate, doar modurile A3-*EAO* și B3- pot fi efectiv reținute în sistemul LOTR, deoarece ele au numai concluzia particulară, pe cînd modurile C4-*EOI* și D4-*AII* au și premise particulare.

Întrucît, în această versiune a LOT, deosebirea dintre propoziții este doar de ordin calitativ, putem renunța la

functorii „A” și „E” și să-i înlocuim cu relațiile specifice logicii operatorii „P” și „S” și negațiile lor „P'” și „S'”.

Adoptînd transcripția de mai sus, tabelul modurilor valide ale sistemului LOTR îmbracă următoarea formă.

Tabela inferențială A

A1	A2	A3	A4
Pam	Pam	P'bm	P'bm
Sba	P'bm	Sba	Pam
$\therefore$ Pbm	$\therefore$ S'ba	$\therefore$ P'am	$\therefore$ S'ba

Tabela inferențială B

B1	B2	B3	B4
P'am	P'am	Pbm	Pbm
Sba	Pbm	Sba	P'am
$\therefore$ P'bm	$\therefore$ S'ba	$\therefore$ Pam	$\therefore$ S'ba

Tabela inferențială C

C1	C2	C3	C4
Pam	Pam	P'bm	—
S'ba	Pbm	S'ba	—
$\therefore$ P'bm	$\therefore$ Sba	$\therefore$ Pam	—

Tabela inferențială D

D1	D2	D3	D4
P'am	P'am	Pbm	—
S'ba	P'bm	S'ba	—
$\therefore$ Pbm	$\therefore$ Sba	$\therefore$ P'am	—

Este comod să folosim sistemul LOTR ca bază de analiză pentru orice logică specială, deoarece modurile totale sînt în fond moduri calitative, care exprimă în mod sugestiv și adecvat esența operației logice. Celelalte moduri nu reprezintă altceva decît variante cantitative ale acestor moduri, diferite combinații cantitative ale premiselor și concluziei formate pe aceleași scheme calitative.

5.2.3. VARIANTA PROPOZIȚIONALĂ

Sistemul LOT poate fi construit și pe alte căi. O variantă, pe care am adoptat-o inițial, dar la care am fost siliți să renunțăm, se inspiră din metoda de construire a silogisticii realizată de J. Lukasiewicz. Această metodă are la bază calculul propozițional.

Se acceptă axiomele calculului propozițional — una dintre numeroasele variante existente —, la care se adaugă un grup de axiome specific silogisticii (și aici sînt posibile numeroase variante). Teoremele silogisticii clasice și chiar ale silogisticii cu termeni negativi pot fi atunci ușor demonstrate, folosind și cîteva legi binecunoscute ale calculului propozițional.

Deoarece din fiecare mod al figurii 1 rezultă, prin cîte o transpoziție compusă, cîte un mod al figurilor 2 și 3 și, printr-o dublă transpoziție compusă, un mod al figurii 4 operatorie, este comod să acceptăm ca axiome modurile figurii 1 (așa cum, de altfel, a procedat și Aristotel).

Această metodă de derivare a modurilor cu ajutorul numai al transpoziției compuse era ispititor pentru noi, deoarece, așa cum s-a arătat, legile transpoziției compuse exprimă în mod adecvat demersurile condiționării suficiente și ale condiționării necesare, care stau, în fond, la baza sistemului nostru.

Procedura se desfășoară perfect pentru silogistica tradițională — fapt cunoscut, de altfel, de pe vremea Christinei Ladd-Franklin.

Dacă însă introducem propoziții exclusive, atunci procedeul întîmpină dificultăți. Propoziția exclusivă este, în limbajul logicii propoziționale, o propoziție compusă, anume o conjuncție de propoziții simple. Legile transpoziției compuse conțin negații ale premiselor și concluziei date. Iar cînd acestea sînt propoziții exclusive, așa cum se întîmplă frecvent în LOT, negațiile acestora sînt, conform legilor lui De Morgan, disjuncții de propoziții.

Prin transpoziție compusă, concluzia ia locul unei premise, iar aceasta se substituie concluziei. Dacă premisa a fost exclusivă, iar concluzia neexclusivă — cum se întîmplă obișnuit în LOT —, atunci ajungem la o inferență, în care premisa exclusivă este înlocuită cu o premisă neexclusivă

(negația fostei concluzii nexclusive), iar concluzia devine o propoziție disjunctivă (negația fostei premise exclusive). În acest mod, prin transpoziție compusă, dintr-o inferență cu o premisă exclusivă obținem o inferență fără premise exclusive, dar cu concluzia disjunctivă. Astfel, din modul C1-AEE:

$$\begin{array}{l} Aam \\ E\bar{b}a \\ \therefore Ebm \end{array}$$

obținem prin transpoziție compusă, aplicată premisei majore, inferența:

$$\begin{array}{l} Ibm \\ Eba \\ \therefore Oam \vee I\bar{a}m. \end{array}$$

Acesta ar trebui să fie modul D3 — **IEE**. Observăm însă că premisele sînt lipsite de caracter exclusiv, iar concluzia este o propoziție disjunctivă.

Această metodă de derivare a modurilor, care de altfel prezintă avantajul că se întemeiază pe calculul propozițional — partea elementară, fundamentală și necontroversată a logicii formale —, a trebuit să fie abandonată din pricina inconvenientelor sale. Caracterul de exclusivitate a premiselor nu apare acolo unde trebuie, iar concluzia se transformă într-o disjuncție.

Totuși, urmînd această cale comodă, a derivării modurilor unele din altele prin transpoziție compusă, am obținut și un rezultat interesant, care merită să fie menționat.

Este vorba despre faptul că prin procedeul transpoziției compuse se pot obține unele moduri noi, tocmai acele moduri care încalcă legile calitative speciale ale figurilor clasice. Ceea ce este interesant este că aceste moduri sînt derivate fără să aibă premise exclusive. Concluzia însă este mai slabă, este o disjuncție, în loc să fie o propoziție simplă.

De pildă, în figura 1 se obțin astfel de inferențe cu ambele premise negative, dar cu concluzia disjunctivă:

$$\begin{array}{l} \text{din C3.1: } E\bar{b}m \\ \quad \quad \quad \therefore Aam \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \text{derivă: } Oam \\ \quad \quad \quad Eba \\ \therefore Ibm \vee O\bar{b}m. \end{array}$$

Iar în figura 3 se pot deduce inferențe cu premisa minoră negativă, așa cum se constată din primul exemplu.

Nu ne oprim mai mult asupra acestei probleme, deoarece ea excede limitele cercetării noastre. Dar sîntem convinși că ea merită o investigație mai amplă. Se dovedește că unele legi ale silogisticii clasice pot fi înfrînte, fără să fie necesar să introducem propoziții exclusive — așa cum propunem noi — sau propoziții cu termeni negativi — așa cum a propus Fl. Țuțugan —, dacă ne mulțumim cu concluzii disjunctive.

5.3. PROBLEMA DECIZIEI

După cum se știe, logica cuantificată a predicatelor monadice este decidabilă, adică există procedee uniforme, care permit să se decidă printr-un număr finit de pași dacă formula construită după regulile sintaxei respective este validă sau nu.

Întrucît silogistica este un fragment al acestei logici, ea posedă de asemenea proprietatea decidabilității. Într-adevăr, silogistica dispune de numeroase metode de decizie. Amintim, printre acestea, interpretarea aritmetică a lui Leibniz¹, diagramele lui Euler², diagramele lui Lewis Carroll³, diagramele lui J. Venn⁴, metoda antilogismului a Chr. Ladd-

¹ Ale cărei merite sînt subliniate de J. Lukasiewicz în *op. cit.* pp. 126—129; cf. G. W. Leibniz, *Fragmente zur Logik*, ausgewählt, übersetzt und erläutert von Fr. Schmidt, Akademie — Verlag, Berlin 1960, pp. 217—238; M. Tîrnoveanu, *Elemente de logică matematică*, I, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1964, p. 485.

² Acestea sînt folosite în orice manual de logică clasică.

³ L. Carroll, *Symbolic Logic and the Game of Logic*, reeditare, Dover Publications, New York, 1958; G. W. von Wright, *An Essay in Modal Logic*, North-Holland Publishing Company, Amsterdam, 1951, pp. 78—79, unde procedeul este extins la logica modală.

⁴ Acestea sînt cele mai folosite, fiind expuse în multe manuale moderne de logică, precum C. I. Lewis, C. H. Langford, *op. cit.*, pp. 52—55; R. M. Eaton, *op. cit.*, pp. 424—427. R. Clark, P. Welsh, *Introduction to Logic*, D. Van Nostrand Co., Princeton, 1962, pp. 63—71; I. Didilescu, V. Pavelcu, *Logica*, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1967, pp. 188—193.

Franklin¹, metoda rejecției a lui Lukasiewicz-Slupecki², metoda aritmetică a lui I. Thomas³ ș.a.

Cele mai utilizate sînt diagramele lui Venn. Dar acestea, ca de altfel și alte metode din cele enumerate, prezintă dezavantajul că validează, pe lîngă modurile silogistice, și alte forme de inferențe, care sînt înrudite cu acestea, dar nu sînt silogisme. Astfel, diagramele lui Venn justifică variate inferențe clasiale, care nu reprezintă în toate cazurile moduri silogistice. De aceea, Lukasiewicz și Slupecki s-au văzut nevoiți să adopte „reguli de rejecție” care să elimine formele nesilogistice.

Problema se pune în același fel și pentru LOT. Putem adopta oricare metodă de decizie adecvată logicii clasiale, dar trebuie totodată să luăm măsuri de precauție, care să aibă ca efect îndepărtarea inferențelor clasiale care nu aparțin LOT.

În prealabil, trebuie să adoptăm una dintre metode. Deoarece diagramele lui Venn au fost prezentate în literatura noastră de specialitate și sînt în genere cunoscute, am optat pentru diagramele lui L. Carroll (C. L. Dodgson, 1832—1989), fermecătorul autor al fermecătoarei povestiri *Alice în țara minunilor*. De altfel, cele două metode sînt similare, acoperindu-se perfect.

Deoarece cîmpul care reprezintă universul discursului trebuie împărțit în opt regiuni, care să fie mutual exclusive și împreună exhaustive, L. Carroll a alcătuit o diagramă formată din două pătrate, din care unul mai mic este conținut

¹ M. R. C o h e n, E. N a g e l, *Introduction to Logic and Scientific Method*, Brace and Co, Harcourt, 1934, pp. 91—94; R. M. E a t o n, *op. cit.*, pp. 132—140; G. E. H u g h e s, D. G. L o n d e y, *op. cit.*, pp. 320—326, 342—348; I. D i d i l e s c u, V. P a v e l c u, *op. cit.*, pp. 193—195.

² J. L u k a s i e w i c z, *op. cit.*, p. 103 ff.; M. T î r n o v e a n u, *op. cit.*, pp. 480—485.

³ I. T h o m a s, *A New Decision Procedure for Aristotle's Syllogistic* în „Mind”, 61 (1952), pp. 564—566; apud O. B i r d, *op. cit.*, p. 112.

în celălalt mai mare, fiecare fiind divizat în patru regiuni. Pătratul interior reprezintă termenul mediu, iar pătratul exterior negația termenului mediu.

Dacă „m” este termenul mediu, „b” este termenul minor și „a” termenul major, rezultă diagrama:

$b\bar{m}a$	$b\bar{m}\bar{a}$
bma	$bma\bar{a}$
$\bar{b}ma$	$\bar{b}m\bar{a}$
$\bar{b}\bar{m}a$	$\bar{b}\bar{m}\bar{a}$

Pe această schemă se reprezintă premisele și concluzia silogismului, ținându-se seama de următoarele reguli:

1. Propozițiile care neagă existența — în speță propozițiile totale — se simbolizează înscriind semnul „-” în toate regiunile declarate vide.

2. Propozițiile care afirmă existența — în speță propozițiile parțiale — se simbolizează înscriind semnul „+” în una din regiunile declarate nevide.

3. Semnele „+” și „-” nu pot ocupa aceeași regiune. Semnul „-” are precădere, și de aceea se reprezintă mai întâi propozițiile totale, iar semnul „+” se înscrie numai în regiunile rămase libere.

4. Inferența este validă, dacă reprezentarea ambelor premise constituie și o reprezentare a concluziei.

Ca ilustrare, să verificăm modul A3-EIO.

Traducem propozițiile în limbajul boolean:

$$\begin{array}{ll} Ema & ma = 0 \\ Imb & mb \neq 0 \\ \therefore Oba & \therefore b\bar{a} \neq 0. \end{array}$$

Construim diagrama și reprezentăm mai întâi premisa majoră, fiindcă aceasta este o propoziție totală. În acest scop, înscriem semnul „-” în ariile „bma” și „ $\bar{b}ma$ ”. Reprezentăm apoi premisa minoră, înscriind semnul „+” în aria „b $\bar{m}\bar{a}$ ” (deoarece regiunea „bma” este vidă).

$b\bar{m}a$	$b\bar{m}\bar{a}$		
<table> <tr> <td>bma -</td><td>b$\bar{m}\bar{a}$ +</td></tr> </table>	bma -	b $\bar{m}\bar{a}$ +	
bma -	b $\bar{m}\bar{a}$ +		
<table> <tr> <td>- $\bar{b}ma$</td><td>$\bar{b}m\bar{a}$</td></tr> </table>	- $\bar{b}ma$	$\bar{b}m\bar{a}$	
- $\bar{b}ma$	$\bar{b}m\bar{a}$		
$\bar{b}m\bar{a}$	$\bar{b}\bar{m}\bar{a}$		

Concluzia cere să existe semnul „+” în una dintre ariile „b $\bar{m}\bar{a}$ ” sau „b $m\bar{a}$ ”. Condiția fiind satisfăcută, urmează că modul este valid.

Să supunem verificării modul A1-AEE.

$$\begin{array}{ll} Ama & m\bar{a} = 0 \\ Ebm & bm = 0 \\ \therefore Eba & \therefore ba = 0. \end{array}$$

Construim diagrama și reprezentăm premisele. Premisa majoră cere să punem semnul „-” în regiunile „b $m\bar{a}$ ” și

„ $\bar{b}m\bar{a}$ “, iar premisa minoră același semn în ariile „ bma “ și „ $bm\bar{a}$ “.

$b\bar{m}a$	$b\bar{m}\bar{a}$
bma —	$bm\bar{a}$ —
$\bar{b}ma$	$\bar{b}m\bar{a}$
$\bar{b}m\bar{a}$	$\bar{b}ma$

Concluzia necesită semnul „-“ în ambele regiuni, „ bma “ și „ $b\bar{m}\bar{a}$ “. Condiția nu este îndeplinită și astfel se dovedește că modul nu este valid.

Dacă trebuie să derivăm o concluzie parțială din două premise totale, atunci este necesară o premisă suplimentară, care să indice că o anumită clasă nu este vidă. Astfel este cazul cu modul B3 — AAI , care are forma:

$$\begin{array}{ll}
 Ama & m\bar{a} = 0 \\
 & m\bar{b} = 0 \\
 Amb & m\bar{b} = 0 \\
 & m \neq 0 \\
 \therefore Iba & \therefore ba \neq 0.
 \end{array}$$

Conform premiselor, regiunile „ $bm\bar{a}$ “, „ $\bar{b}m\bar{a}$ “ și „ $\bar{b}ma$ “ trebuie să primească semnul „-“. Premisa suplimentară necesită semnul „+“ în una din regiunile „ m “. Semnul va fi înscris

în aria „bma”, singura care a rămas liberă. Concluzia se dovedește astfel justificată.

$\overline{b}ma$			$b\overline{m}a$
	bma +	$b\overline{m}a$ -	
	$\overline{b}ma$ -	$\overline{b}\overline{m}a$ -	
$\overline{b}ma$			$\overline{b}\overline{m}a$

Dacă intervin propoziții exclusive, acestea trebuie în prealabil descompuse, conform definițiilor, în componentele lor neexclusive. Acestea sînt apoi reprezentate pe diagramă.

Să diagramăm, de exemplu, modul C1-*IEE*, care are forma:

$$\begin{array}{ll}
 Ima & ma \neq 0 \\
 E\overline{b}m & \overline{m}a = 0 \\
 \therefore Eba & bm = 0 \\
 & \therefore ba = 0.
 \end{array}$$

Vom reprezenta pe diagramă mai întîi premisele totale, exprimate prin egalități. Premisa a doua cere semnul „-” în ariile „ $\overline{b}ma$ ” și „ $\overline{b}\overline{m}a$ ”, iar premisa a treia, același semn în ariile „bma” și „bmā”. Observăm că nu este necesar să reprezentăm și prima componentă a premisei majore, deoarece ea este o propoziție care afirmă existența. Ea nu poate deci contribui în nici un fel la stabilirea concluziei.

Concluzia este legitimă, dacă semnul „-” apare în ambele arii „bma” și „ $\overline{b}\overline{m}a$ ”, ceea ce se constată întocmai.

$\overline{b}ma$ —		$b\overline{m}a$	
	bma —	$b\overline{m}a$ —	
	$\overline{b}ma$	$\overline{b}\overline{m}a$	
— $\overline{b}ma$			$\overline{b}\overline{m}a$

Diagrama invalidează modul D4-**AAA**, ale cărui componente sînt:

$$\begin{aligned} &Abm \\ &A\overline{a}m \\ &\therefore \overline{A}ba \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} b\overline{m} &= 0 \\ \overline{b}m &= 0 \\ a\overline{m} &= 0 \\ a\overline{m} &= 0 \\ \therefore b\overline{a} &= 0 \end{aligned}$$

Reprezentînd pe diagramă egalitățile corespunzătoare premiselor, obținem:

$\overline{b}ma$ —		$b\overline{m}a$ —	
	bma	$b\overline{m}a$	
	— $\overline{b}ma$	— $\overline{b}\overline{m}a$	
— $\overline{b}ma$			$\overline{b}\overline{m}a$

Concluzia necesită prezența semnului „-“ în regiunile „bmā“ și „bām“. Dar această condiție nu este satisfăcută.

Putem trece acum la construirea procedurii de decizie pentru LOT. Dispunem de o metodă de decizie pentru inferențele clasiale de tipul silogismului, dar această metodă este prea largă. Ea validează și inferențe clasiale care nu fac parte din LOT. Astfel, pot interveni mai mult de trei clase¹, pot fi date oricâte premise, iar acestea pot avea orice formă, nu numai cea silogistică.

Inferențele LOT se caracterizează însă printr-o anumită formă, care le este proprie. Aceasta ne va ajuta să eliminăm inferențele clasiale care nu aparțin sistemului LOT.

Algoritmul deciziei pentru inferențele LOT se desfășoară în următoarele trei trepte:

1. Controlul formei, operație prin care îndepărtăm inferențele clasiale, care nu sînt de tipul inferențelor LOT. Inferențele LOT pot fi exprimate în două moduri:

a. Modalitatea cuantificată, cu ajutorul functorilor silogistici generalizați. Inferența este alcătuită din trei propoziții neexclusive sau exclusive (se va ține seama că două sau trei propoziții neexclusive, din care una sau două cu un termen negativ, se pot reduce la o singură propoziție exclusivă, conform definițiilor date)² și din trei variabile clasiale, care se repetă fiecare de două ori, după schemele:

Figura 1	Figura 2	Figura 3	Figura 4
Ua_2a_3	Ua_3a_2	Ua_2a_3	Ua_1a_2
Ua_1a_2	Ua_1a_2	Ua_2a_1	Ua_3a_2
$\therefore Ua_1a_3$	$\therefore Ua_1a_3$	$\therefore Ua_1a_3$	$\therefore Ua_1a_3$

b. Modalitatea necuantificată, cu ajutorul constantelor relaționale „P“ și „S“. Se impun aceleași condiții ca mai sus, concretizate în schemele:

Figura 1	Figura 2	Figura 3	Figura 4
Pa_2a_3	Pa_3a_2	Pa_2a_3	Pa_1a_2
Sa_1a_2	Pa_1a_2	Sa_2a_1	Pa_3a_2
$\therefore Pa_1a_3$	$\therefore Sa_1a_3$	$\therefore Pa_1a_3$	$\therefore Sa_1a_3$

¹ Dar în acest caz diagrama se complică. Cu patru clase ne trebuie o diagramă cu 16 regiuni, iar de la patru clase în sus diagrama devine impracticabilă.

² Dacă premisele sînt totale, iar concluzia este parțială, este necesară o premisă suplimentară de existență.

2. Testarea validității inferenței. Dacă inferența dată satisface condițiile de formă impuse mai sus, se trece la construirea diagramei (după modelul L. Carroll sau alt model). Aceasta decide dacă inferența propusă este validă sau nu.

3. Corectarea anomaliei tabelii inferențiale B. Se constată următorul fapt surprinzător, căruia nu am reușit să-i aflăm o explicație pe deplin satisfăcătoare. Diagramele validează modurile clasice ale tabelii inferențiale B cu premisa minoră neexclusivă. Dar dacă trecem de la clase la alte obiecte logice, totalități, fenomene, numere, mărimi, obiecte geometrice ș.a., se constată că toate modurile tabelii inferențiale B necesită premisa minoră exclusivă în secvent. Generalizînd, trebuie să menținem această exigență, de la care logica claselor face excepție.

Întrucît diagramele au la bază logica claselor, ele nu conțin această cerință. Ea trebuie împlinită, adăugîndu-se semnul exclusivității la secventul premisei minore, dacă inferența, ce rezultă validă din diagramă, aparține tabelii inferențiale B. Aceasta se recunoaște după calitatea premiselor, care, în această tabelă, este de formele calitative:

B1	B2	B3	B4
negativ	negativ	afirmativ	afirmativ
afirmativ	afirmativ	afirmativ	negativ
∴negativ	∴negativ	∴afirmativ	∴negativ.

Această anomalie, credem, se explică, cel puțin în parte, prin faptul că premisa minoră exclusivă în secvent exprimă necesitatea includerii speciei într-un singur gen: „b este inclus numai în a”.

Dar unicitatea genului în raport cu specia reprezintă cazul obișnuit în universul claselor, unde, prin efectul clasificărilor științifice, fiecare clasă posedă un loc bine

determinat în ansamblul claselor. Putem spune că cerința unicității genului este împlinită oarecum de la sine.

Pe de altă parte, trebuie să observăm că, așa cum o vom dovedi cu prilejul analizei propozițiilor generale exclusive, intervine în acest punct o mărginire a logicii clasiale, care ține de natura ei pur extensională. Logica claselor nu este în stare să exprime, cu procedeele ei de natură extensională, întregul conținut al tuturor formelor de propoziții exclusive și în primul rând al propozițiilor exclusive în secvent.

6. SISTEMUL LOC

6.1. SINTAXA SISTEMULUI LOC

Sintaxa sistemului LOC este în genere aceeași ca a sistemului LOT, cu mici diferențe. Aceste diferențe provin în primul rând din împrejurarea că, pe când în LOT erau necesare definiții numai pentru traducerea propozițiilor din alfabetul S în alfabetul B și reciproc, în LOC intervin definiții în grupul premiselor și trebuie deci determinată o manieră de a le prezenta și a le integra în calculul logic. În schimb, nu apar propoziții exclusive, premisele cu această aparență fiind de fapt definiții.

1. Alfabetul

Subalfabetul S

a, b, c, m	variabile clasiale,
A	functorul de totalitate afirmativ,
I	functorul de partitivitate afirmativ,
$-$	semnul negației pentru variabile clasiale,
$=$	semnul egalității pentru definiții,
$\vee$	semnul disjuncției între f.b.f.,
$\cdot$	semnul conjuncției între f.b.f.,
(,)	paranteze.

Subalfabetul B

a, b, c, m	variabile clasiale,
1, 2, 3, 4	indici subscripti pentru variabile metalogice,
$-$	semnul negației pentru variabile clasiale,
$\cup$	operatorul de reuniune a claselor,
$\cap$	operatorul de intersecție a claselor,
	(de obicei se omite, subînțelegându-se)
$\emptyset$	clasa vidă,

$=$	semnul egalității,
$\neq$	semnul inegalității,
$\equiv$	semnul egalității pentru definiții,
$(,)$	paranteze.

Variable metalogice

a_1, a_2, a_3, a_4	variabile clasiale metalogice,
U	variabila functorială metalogică,
x_1, x_2	variabile metalogice pentru f.b.f. în subalfabetul S,
y_1, y_2	variabile metalogice pentru f.b.f. în subalfabetul B.

2. Reguli de formare. Reguli de formare în subalfabetul S:

1. Dacă $a_1 a_2$, și a_3 sînt variabile clasiale, iar U este o variabilă functorială, atunci $U a_1 a_2$ și $U a_1 (a_2 a_3)$ sînt f.b.f.

2. Dacă a_1, a_2, a_3 și a_4 sînt variabile clasiale, iar U este o variabilă functorială, atunci $U a_1 a_2 \vee U a_3 a_4$ și $U a_1 a_2 \cdot U a_3 a_4$ sînt f.b.f.

3. Dacă a_1, a_2 și a_3 sînt variabile clasiale, atunci $a_1 a_2 = a_3$ este o f.b.f.

4. Dacă a_1 este o variabilă clasială, $\bar{a}_1$ este o variabilă clasială.

Reguli de formare în subalfabetul B:

1. Dacă a_1 și a_2 sînt variabile clasiale, atunci $a_1 U a_2 = O$ și $a_1 U a_2 \neq O$ sînt f.b.f.

2. Dacă a_1, a_2 și a_3 sînt variabile clasiale, atunci $a_1 \cap a_2 = O$ (prescurtat $a_1 a_2 = O$), $a_1 \cap (a_2 \cap a_3) = O$ ($a_1 (a_2 a_3) = O$) $a_1 \cap a_2 \neq O$ ($a_1 a_2 \neq O$) și $a_1 \cap (a_2 \cap a_3) \neq O$ ($a_1 (a_2 a_3) \neq O$) sînt f.b.f.

3. Dacă a_1, a_2 și a_3 sînt variabile clasiale, atunci $a_1 a_2 = a_3$ este o f.b.f.

4. Dacă a_1 este o variabilă clasială, $\bar{a}_1$ este o variabilă clasială.

3. Formule de argumentare logică. Folosim iarăși metoda deducției naturale, așa cum am descris-o în sintaxa LOT. Sînt necesare mai puține formule de argumentare logică, dar unele dintre acestea sînt noi.

1. Introducerea reuniunii în egalități: dacă două clase sînt vide, și reuniunea lor este vidă.

$$\begin{array}{l|l} 1 & a_1 = O \\ 2 & a_2 = O \\ 3 & a_1 \cup a_2 = O \end{array} \quad 1, 2, R_1 \text{ in.}$$

2. Introducerea reuniunii în inegalități: dacă două clase sînt nevide, și reuniunea lor este nevidă.

$$\begin{array}{l|l} 1 & a_1 \neq O \\ 2 & a_2 \neq O \\ 3 & a_1 \cup a_2 \neq O \end{array} \quad 1, 2, R_2 \text{ in.}$$

3. Introducerea unui definiens: definiendumul se înlocuiește cu definiensul.

$$\begin{array}{l|l} 1 & x_1 \\ 2 & y_1 \end{array} \quad 1, D...in.$$

4. Expulzarea unui definiens: definiensul se înlocuiește cu definiendumul.

$$\begin{array}{l|l} 1 & y_1 \\ 2 & x_1 \end{array} \quad 1, D...ex \quad \text{sau} \quad \begin{array}{l|l} 1 & y_1 \cup y_2 \\ 2 & x_1 \vee x_2 \end{array} \quad 1, D...ex$$

5. Substituția definiendumului prin definiens: într-o formulă se înlocuiește definiendumul cu definiensul.

$$\begin{array}{l|l} 1 & a_1(a_2a_3) \\ 2 & a_2a_3 = a_4 \\ 3 & a_1a_4 \end{array} \quad 1, 2, Sdm.$$

4. **Definiții.** În LOC sînt necesare mai puține definiții, deoarece nu apar propoziții negative și propoziții exclusive.

Definiții pentru traducerea dintr-un subalfabet în celălalt:

D1

$$\begin{array}{l|l} 1 & Aa_1a_2 \\ 2 & a_1\bar{a}_2 = O \end{array}$$

D3

$$\begin{array}{l|l} 1 & Aa_1a_2 \cdot Aa_3a_4 \\ 2 & a_1\bar{a}_2 \cup a_3\bar{a}_4 = O \end{array}$$

D2

$$\begin{array}{l|l} 1 & Ia_1a_2 \\ 2 & a_1a_2 \neq O \end{array}$$

D4

$$\begin{array}{l|l} 1 & Ia_1a_2 \vee Ia_3a_4 \\ 2 & a_1\bar{a}_2 \cup a_3\bar{a}_4 \neq O \end{array}$$

6.2. SISTEMUL INFERENȚELOR LOC

Tabela inferențială E

E1		
1	$Ib(bm)$	P
2	$b(bm) \neq O$	1, D2 in
3	$Ib(b\bar{m})$	P
4	$b(b\bar{m}) \neq O$	3, D2 in
5	$bm = c$	P
6	$bc \neq O$	2,5, Sdm
7	$b\bar{m} = \bar{c}$	P
8	$b\bar{c} \neq O$	4,7, Sdm
9	$bc \cup b\bar{c} \neq O$	6,8, R ₂ in
10	$Ibc \vee Ibc\bar{c}$	9, D4 ex
E2		
1	$Ib(bm)$	P
2	$b(bm) \neq O$	1, D2 in
3	$bm = c$	P
4	$bc \neq O$	2,3, Sdm
5	Ibc	4, D2 ex
E3		
1	$Ac(am)$	P
2	$c(\bar{a}m) = O$	1, D1 in
3	$A\bar{c}(am)$	P
4	$\bar{c}(\bar{a}m) = O$	3, D1 in
5	$am = b$	P
6	$c\bar{b} = O$	2,5, Sdm
7	$\bar{c}b = O$	4,5, Sdm
8	$c\bar{b} \cup \bar{c}b = O$	6,7, R ₁ in
9	$Acb \cdot A\bar{c}b$	8, D3 ex
E4		
1	$Ac(am)$	P
2	$c(\bar{a}m) = O$	1, D1 in
3	$am = b$	P
4	$c\bar{b} = O$	2,3, Sdm
5	Acb	4, D1 ex

6.3. SEMANTICA SISTEMULUI LOC

Ca și în cazul LOT, extensiunea generalizată a unui obiect logic este formată din mulțimea secvențelor acestuia ordonată parțial printr-o relație, care însă acum este ireflexivă, asimetrică și tranzitivă. Se presupune că antecedentul nu poate fi propriul său secvent. Considerăm că „a” este antecedentul imediat al lui „b” și „ $\bar{b}$ ”, „b” antecedentul imediat al lui „c” și „ $\bar{c}$ ” ș.a.m.d. Noțiunea de „antecedent imediat” se obține prin generalizarea noțiunii de „gen proxim”.

Intensiunea generalizată este alcătuită acum din proprietăți *semitranzitive*, adică proprietăți pe care o parte din secvențe le posedă, iar cealaltă parte din secvențe nu le posedă. Noțiunea de „proprietate semitranzitivă” se naște din generalizarea noțiunii de „diferență specifică”, a cărei prezență sau absență definește clasa respectivă. Urmărim prin aceasta să obținem definițiile:

$$\begin{aligned} am &= b \\ bm &= c \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} a\bar{m} &= \bar{b} \\ b\bar{m} &= \bar{c}, \end{aligned}$$

În interpretarea variabilelor clasiale, se face deosebirea semantică:

a, b, c, variabile pentru obiecte logice,
m variabilă pentru proprietăți semitranzitive.

Ca și în LOT, functorii „A” și „I” rezultă din generalizarea functorilor silogistici „A” și „I”, având semnificația mai generală, aplicabilă oricărui obiect logic, de „în întregime” și „în parte”.

Se observă că figura E1 are concluzia disjunctivă, în timp ce figura E3 are concluzia conjunctivă. Felul concluziei exprimă adecvat natura operației logice. Disjuncția reprezintă corect descompunerea antecedentului în secvențe săi, iar conjuncția prezintă sugestiv compunerea antecedentului din secvențe săi.

Concluzia schemei E1 este de forma „b este în parte c sau b este în parte $\bar{c}$ ”, care, având același antecedent, se

poate concentra în expresia „b este c sau $\bar{c}$ ”. Iar concluzia schemei E3 are forma „c este în întregime b și $\bar{c}$ este în întregime b”, care, având același secvent, se poate exprima în forma redusă „c și $\bar{c}$ sînt b”.

Toate propozițiile în LOC sînt concepute în extensiune. Vom recurge deci numai la relația „S”, căreia însă trebuie să-i alăturăm și relația conversă:

S relația de secvență,
 $\bar{S}$ conversa relației S (relația de antecedentă).

Regula de formare 1 îmbracă forma:

1.1. Dacă „b”, „c” și „(am)” sînt variabile de obiect, atunci AScb, prescurtat Acb, și AS $\bar{c}$ (am), prescurtat Ac(am), sînt f.b.f. Acestea exprimă situația logică: „c” este secventul lui „b”, respectiv al lui „(am)”.

1.2. Dacă „b”, „c” și „(bm)” sînt variabile de obiect atunci IŠbc, prescurtat İbc, și IŠ $\bar{b}$ (bm), prescurtat Ib(bm), sînt f.b.f. Se exprimă situația logică: „b” este antecedentul lui „c”, respectiv al lui „(bm)”.

Se observă că propozițiile totale exprimă relația „S”, iar propozițiile parțiale conversa acesteia. Întrucît prin cuantificare se exprimă și felul relației, ne putem dispensa de notarea acesteia.

6.4. VARIANTE ALE SISTEMULUI LOC

Construcția de obiecte logice, pe care am descris-o pînă acum, este dihotomică. Se poate trece însă foarte ușor de la construcția dihotomică la construcția politomică. Dacă numai unul din cei doi secvenți se subdivide, obținem o trihotomie: „(bm)”, „(b $\bar{m}$)”, „ $\bar{b}$ ”. Dacă ambii secvenți se subdivid, apare o tetratomie: „(bm)”, „(b $\bar{m}$)”, „($\bar{b}m$)”, „($\bar{b}\bar{m}$)” ș.a.m.d. Politomia se obține, așa cum proceda Platon, prin dihotomii succesive. Ea reprezintă în fond înlănțuirea mai multor inferențe constructive, așa cum polisilogismul reprezintă conexiunea mai multor silogisme.

Sistemul LOC poate fi prezentat și într-o altă formă, capabilă să ne înfățișeze într-un mod mai direct, mai pregnant și mai sugestiv caracterul constructiv al operației logice. Această variantă are însă dezavantajul că nu poate fi tradusă în limbajul propozițiilor silogistice.

În această interpretare, se utilizează numai subalfabetul B. Inferențele sînt alcătuite numai din egalități și inegalități, dar acestea trebuie interpretate după cum urmează:

„ $a_1 \neq 0$ ”
„ $a_1 = 0$ ”

semnifică
semnifică

„ a_1 este dat”,
„ a_1 nu este dat”.

Tabela inferențială EE

EE1

a este dat,
m este dat,
 $\therefore (b \cup \bar{b})$ este dat.

EE3

$(b \cup \bar{b})$ este dat,
 $\therefore a$ este dat.

EE2

a este dat,
m este dat,
 $(a\bar{m})$ nu este dat,
 $\therefore b$ este dat.

EE4

b este dat,
 $\therefore a$ este dat.

Sînt necesare următoarele formule de argumentare logică:

1. Introducerea unui termen.
2. Expulzarea unui termen.
3. Expulzarea reuniunii din inegalități.
4. Expulzarea intersecției din inegalități.
5. Substituția definiendumului prin definiens:

1	$a_1 a_2$	1, Sdm...
2	a_3	

6. Substituția definiensului prin definiendum:

1	a_3	1, Sds...
2	$a_1 a_2$	

Ne mai trebuie două definiții:

$$D1. am = b$$

$$D2. a\overline{m} = \overline{b}.$$

Tabela inferențială EE

EE1

$$\begin{array}{l|l} 1 & a \neq 0 \\ 2 & | m \neq 0 \\ 3 & | am \cup a\overline{m} \neq 0 \\ 4 & b \cup \overline{b} \neq 0 \end{array}$$

P

P

1, T in

3, Sdm 1,2

EE3

$$1 \mid b \cup \overline{b} \neq 0$$

$$2 \mid am \cup a\overline{m} \neq 0$$

$$3 \mid a \neq 0$$

P

1, Sds 1,2

2, T ex

EE2

$$\begin{array}{l|l} 1 & a \neq 0 \\ 2 & | m \neq 0 \\ 3 & | am \cup a\overline{m} \neq 0 \\ 4 & | | a\overline{m} = 0 \\ 5 & | | am \neq 0 \\ 6 & b \neq 0 \end{array}$$

P

P

1, T in

P

3,4, R₂ ex

5, Sdm 1

EE4

$$1 \mid b \neq 0$$

$$2 \mid am \neq 0$$

$$3 \mid a \neq 0$$

P

1, Sds 1

2, I ex

Partea a doua
*
APLICAȚIILE LOGICII
OPERATORII



7. LOGICILE SPECIALE

Cu tot caracterul său simplu și limitat, LO dă naștere la aplicații numeroase și importante.

În orice domeniu unde există o ordine parțială a elementelor, LO determină un mănunchi de inferențe curente. Acestea, deși nu epuizează domeniul respectiv, constituie cele mai frecvente și mai importante inferențe ale domeniului. După cum silogismele sînt cele mai utilizate inferențe în domeniul claselor, la fel inferențele operatorii descriu cele mai curente inferențe, care se practică în diferite domenii: în lumea întregilor și a părților, în universul fenomenelor, în domeniul numerelor, în cadrul mărimilor, în domeniul relațiilor sociale etc.

Aceste dezvoltări ale logicii în domenii speciale au preocupat prea puțin și pe logicienii vechi și pe cei moderni. Logica clasică s-a ancorat în teoria claselor, iar logica modernă a trecut repede la generalizări îndrăznețe. A rămas astfel prea puțin explorat un domeniu de generalitate medie, unde schemele generale cîștigă particularități ce merită să fie dezvăluite.

Astfel, a fost neglijată — cu unele excepții pentru biologie — logica întregului și a părții („mereologia”). Sperăm să dovedim că aceasta interesează un domeniu vast și important al cunoașterii.

Capitolele care urmează sînt consacrate aplicațiilor LO în domenii variate. Oriunde există o mulțime de obiecte ordonate parțial printr-o relație — care trebuie în genere să fie reflexivă, antisimetrică și tranzitivă — este loc pentru o aplicație a LO.

Aplicarea schemelor LO într-un domeniu particular necesită însă unele clarificări prealabile. Într-adevăr, parti-

cularizarea domeniului de aplicație a unor scheme inferențiale ridică probleme în mai multe direcții.

În primul rând, se cere delimitat universul discursului. Din acest punct de vedere, silogistica a plutit multă vreme în vag, lăsând impresia falsă că schemele ei posedă o valabilitate nelimitată. Abia târziu, în evul mediu, s-a observat că premise majore ca acestea:

omul este o specie animală,
omul este un substantiv,

nu pot transfera asupra unui individ predicatele respective. Pentru a ieși din acest impas, medievalii au creat teoria supoziției¹, iar modernii au introdus noțiunea de univers al discursului. S-a operat în același scop distincția dintre noțiunile generale și noțiunile colective. S-a ajuns la concluzia că nu orice proprietate se transferă de la gen la specie, ci numai proprietățile obținute prin generalizare. Dacă operăm cu clase și cu proprietățile lor, nu trebuie să introducem agregate și proprietăți ale acestora.

Se impune astfel o concluzie importantă. În logica operatorie nu operăm cu proprietăți în genere, ci numai cu proprietăți tranzitive, adică transferabile. Iar o proprietate este tranzitivă nu în mod absolut, ci totdeauna în raport cu un anumit domeniu de obiecte logice. *Logica generală* se diversifică pe obiecte logice, dând naștere la *logici speciale*. Proprietățile sînt tranzitive în raport cu logica specială în care operăm. O proprietate care este tranzitivă într-o logică specială, pierde această însușire în altă logică specială.

Abordînd o logică specială, va trebui deci în primul rând să determinăm care sînt proprietățile tranzitive ale domeniului considerat.

Această determinare se obține analizînd felul cum se construiesc obiectele logice respective unele din altele. Proprietățile tranzitive depind de structura obiectelor logice.

Această situație ne îndrumază spre problema clasificării obiectelor logice. Firește, am dori să știm dacă logicile speciale alcătuiesc un sistem și care este acesta.

¹ Cf. W. Kneale, M. Kneale, *op. cit.*, pp. 246—274.

Această problemă ne-a ispitit într-o anumită fază a cercetării noastre¹. Mai târziu, ne-am dat seama că numărul obiectelor logice distincte este indefinit, că nu le putem organiza într-un sistem imuabil, deoarece oriunde apare o mulțime de obiecte ordonată parțial printr-o relație, aceste obiecte devin obiecte logice.

În această carte vom expune doar câteva logici speciale, care ni s-au părut mai importante. În primul rând, a fost refăcut fragmentul operatoriu al logicii clasiale (silogistica extinsă), apoi sînt prezentate logica întreg-parte (mereologia), logica fenomenelor (fenomenologica) și în concluzie este schițată logica propozițiilor.

Trebuie observat apoi că atributele transferabile pot fi de mai multe feluri. Acestea se diversifică în *proprietăți propriu-zise* — exprimate prin predicate monadice —, *relații* — exprimate prin predicate didactice — și nota *existenței*.

În logica matematică, existența nu este tratată ca un predicat, ci ca un operator. Se consideră că propoziția particulară denotă existența obiectelor într-o clasă, caracterul nevid al acesteia.

Ni s-a părut interesant și constructiv să adoptăm un alt punct de vedere în această problemă, încă zguduită de controverse. În interpretarea noastră ne-am orientat după unele indicații ale limbajului comun și ale celui științific, în care existența este tratată ca un atribut. Existența apare în LO ca un *predicat special*, care se transferă în unele situații dar nu în toate. Acesta este un predicat care deține un rol hotărîtor în unele logici speciale, cum este logica totalităților și logica fenomenelor.

În fiecare sistem de logică specială ne revine, în consecință, sarcina de a determina cu grijă care este clasa atributelor transferabile. Se va ține seama că acestea se divid în proprietăți propriu-zise, relații și nota existenței.

¹ P. B o t e z a t u, *Teoria raționamentelor întemeiată pe structura obiectelor*, 1959, pp. 13—14 (195—196).

8. SILOGISTICA OPERATORIE

8.1. DELIMITAREA UNIVERSULUI DISCURSULUI

Cea dintâi interpretare, și cea dintâi logică specială, pe care vrem s-o construim este chiar logica claselor, de la care a pornit analiza noastră. Dar nu logica claselor în general, ci numai fragmentul său operatoriu, cunoscut sub numele de *silogistică*. Dar nu silogistica clasică, ci silogistica interpretată operatoriu și lărgită, cuprinzând și propoziții exclusive.

Operația logică a silogismului presupune trei elemente: genul¹, specia și proprietatea. Operația logică constă atunci fie în faptul că două clase se includ sau se exclud — sînt sau nu sînt în raport de la gen la specie — și, ca urmare, o proprietate se transferă sau nu se transferă de la gen la specie sau de la specie la gen, fie în faptul că două clase posedă sau nu posedă aceeași proprietate și, ca urmare, una include sau exclude pe cealaltă — sînt deci sau nu sînt în raport de la gen la specie. Varietatea acestor operații logice determină cele patru figuri silogistice, precum și variantele lor pe tabele inferențiale.

Extensiunea și intensiunea sînt definite pentru clase conform înțelesului tradițional. Extensiunea unui gen este alcătuită din clasa speciilor acelui gen ordonată parțial prin relația de incluziune. Iar intensiunea genului (sau speciei) este formată din clasa proprietăților pe care le-am numit tranzitive, adică acelea care se pot transfera între gen și specie.

A dăinuit multă vreme iluzia că în logica clasială toate atributele sînt transferabile. Astfel, s-a încetățenit credința

¹ Cînd incluziunea este parțială, participă firește două specii, în loc de un gen și o specie,

că logica claselor este oarecum o logică universală. Dar chiar logicienii medievali s-au văzut siliți să introducă restricții, folosind în acest scop teoria supoziției. În poziția

omul cucerește cosmosul

predicatul nu se transferă speciilor incluse în subiect, deoarece el prezintă proprietatea unui întreg, și nu atributul unui gen. Subiectul este aici o noțiune colectivă, iar transferul atributelor colective ne scoate din logica claselor și ne introduce în logica întregului și a părților.

Logica claselor este o logică specială. Ca în orice logică specială, trebuie să precizăm universul discursului în care operăm. Acesta este *universul claselor*, ordonat parțial prin relația de incluziune. *Proprietățile tranzitive sînt proprietățile obținute prin generalizare*, adică sînt *însușirile comune* speciilor subordonate genului. Nici un alt fel de proprietăți nu se pot transmite prin incluziune. Aceste atribute pot fi, de altfel, monadice, diadice etc. Se pot transfera deci între clase nu numai proprietăți propriu-zise, ci și relații, cu condiția ca acestea să reprezinte atribute generale, și nu colective sau individuale. Astfel, dacă mamiferele sînt superioare păsărilor, și pachidermele sînt superioare păsărilor. Transferul relațiilor dintre clase prin incluziune între clase nu ridică probleme speciale. Predicatul poliadic se comportă exact ca orice predicat monadic.

Un predicat special, în LOT, este existența. Precizăm iarăși că spre deosebire de poziția logicii matematice, vom trata existența ca pe un atribut.

Trebuie să adăugăm că, în mod obișnuit, nu este vorba de existența în genere, ci de existența determinată, relativă la un anumit loc și timp, ceea ce am putea numi mai curînd prezență. În acest sens restrîns, se folosesc propoziții de existență de tipul A, E, I, și O:

toți păstrāvii trăiesc în rîuri,
nici o balenă nu trăiește în Marea Neagră,
unele cetacee trăiesc în Marea Neagră,
unele cetacee nu trăiesc în Marea Neagră.

În consecință, se pot alcătui inferențe de existență, ca de exemplu în figura 3, modul Disamis:

unii delfini trăiesc în Marea Neagră,
toții delfinii sînt mamifere,
∴ unele mamifere trăiesc în Marea Neagră.

Se constată că predicatul existenței este tranzitiv în logica claselor.

Ne lovim însă de o altă dificultate. Clasele, cu care operăm sînt deseori infinite. Folosirea predicatului existențial în aceste cazuri este semănată cu mari greutăți, așa cum a dovedit-o controversa în jurul intenționismului matematic.

De aceea, preferăm un alt drum. Propozițiile de existență de mai sus pot fi transcrise, fără inconveniente, în limbajul logicii partitive (a mereologiei):

păstrăvii fac parte din fauna rîurilor,
balenele nu fac parte din fauna Mării Negre,
o parte din cetacee fac parte din fauna Mării Negre,
o parte din cetacee nu fac parte din fauna Mării Negre.

Așa cum vom avea prilejul să constatăm, în logica raporturilor întreg-parte, predicatul existenței se aplică fără dificultăți. Mai mult încă, am putea spune că acest predicat este oarecum specific acestei logici, fiind acolo de o întrebuințare curentă.

8.2. DISTINCȚII INTENSIONALE

În logica matematică, din pricina caracterului său extențional, nu se face nici o deosebire între limbajul proprietăților și limbajul claselor. Se consideră că propozițiile „a are proprietatea P” și „a aparține clasei p” au exact același sens. Ni se spune că între acestea ar fi o deosebire numai în „felul de a vorbi”¹.

¹ R. C a r n a p, *op. cit.*, p. 109.

În LO, care este un sistem predominant intensional, nu se poate accepta această identificare. De aceea am admis, printre termenii primitivi ai sistemului, două relații fundamentale: relația de posesiune („P”) și relația de secvență („S”).

Tradusă acum în logica claselor, relația de posesiune își păstrează sensul de posedare a unei proprietăți. Propoziția „Pan” semnifică: „clasa a posedă proprietatea n”. Premisa majoră a oricărui mod valid în LOT este totdeauna o propoziție de acest fel.

În logica claselor, relația de secvență devine relație de incluziune și o vom simboliza prin „Inclus”. În locul propoziției Sba, avem propoziția Inclus(ba), care înseamnă: „clasa b este inclusă în clasa a”.

Deosebirea dintre relația de posesiune și relația de incluziune este fundamentală pentru LOT, deoarece ea este presupusă de descrierea și determinarea operațiilor logice. Astfel, nu putem descrie operația logică următoare (modul *Barbara*): „dacă genul posedă o proprietate și o specie este inclusă în gen, atunci specia posedă aceeași proprietate”, fără să folosim diferențiat cele două relații, de posesiune și de incluziune.

Trebuie să adăugăm însă că în practica gândirii întâlnim și inferențe clasiale, în care ambele premise sînt efectiv — nu prin transformare — propoziții de incluziune. Predicatul transferabil este acum o relație. Acestea sînt inferențe folosite în operația clasificării. Dacă o clasă este inclusă în altă clasă, care, la rîndul său, este inclusă în o a treia clasă, atunci prima clasă este și ea inclusă în ultima: *includens includentis est includens inclusi* — ceea ce exprimă proprietatea de tranzitivitate a incluziunii. Astfel, dacă pătratele sînt paralelograme, iar paralelogramele sînt trapeze, atunci pătratele sînt trapeze.

Aceste inferențe sînt mai puțin frecvente decît silogisme obișnuite birelaționale descrise mai sus. Totuși, ele există și sînt folosite în legătură cu clasificarea obiectelor, adică cu precizarea locului pe care-l ocupă o clasă într-un sistem de clase parțial ordonat prin relația de incluziune.

Există, în consecință, și o *silogistică clasificatorie*. În această logică specială, relația „P” este înlocuită cu relația „Inclus”, astfel că apare o singură relație, și anume relația de incluziune. Acestea sînt deci inferențe clasiale de relație.

Silogistica clasificatorie derivă din silogistica generală prin reținerea numai a modurilor universale. De aceea, ea nu va fi prezentată separat.

8.3. UN CARACTER SPECIFIC SILOGISTICII

Avem de făcut acum o observație importantă. Cu prilejul construirii LOT, am constatat că pentru anumite relații, condițiile de validitate privitoare la caracterul exclusiv al unor premise sînt în realitate prea tari. Cu aceste relații, pe care vom avea toată grija să le semnalăm, *nu se mai cere ca premisa minoră să fie totdeauna propoziție exclusivă în predicat*. În consecință, inferențele tabeli inferențiale B se vor constitui, în aceste cazuri excepționale, fără ca premisa minoră să fie o propoziție exclusivă.

Unul din aceste sisteme logice excepționale este și silogistica. Se verifică ușor, prin metodele de decizie specifice acestui domeniu — cum sînt, de pildă, diagramele lui Venn —, că inferențele clasice ale tabeli inferențiale B sînt valide fără condiția ca premisa minoră să fie o propoziție exclusivă.

Explicația acestui fapt a fost sugerată în § 5.3.

Cînd relația de incluziune este exclusivă în antecedent, atunci ea se deosebește net de relația de incluziune obișnuită, neexclusivă. Propoziția „Inclus(ba)” („numai b este inclus în a”) arată că inclusul, adică specia, este unic. Dar specia unică este identică genului, și prin urmare propoziția exclusivă de mai sus indică egalitatea celor două clase.

Dacă însă relația de incluziune este exclusivă în secvent, atunci nu mai apare o deosebire clară între propoziția exclusivă și cea neexclusivă. Propoziția „Inclus(ba)” („b este inclus numai în a”) exprimă unicitatea includentului, a genului. Dar acesta este cazul obișnuit. Clasele alcătuiesc sisteme ordonate parțial prin relația de incluziune. În aceste sisteme, fiecare clasă ocupă un loc bine determinat prin clasificări științifice. Fiecare clasă este inclusă într-o anumită

clasă și include alte anumite clase. O clasă apare desigur în aceste sisteme ca fiind inclusă în mai multe clase, dar toate aceste clase sînt în raport de subordonare. Omul este primat, mamifer, vertebrat, animal, dar „primat“ este inclus în „mamifer“, „mamifer“ în „vertebrat“ ș.a.m.d. Pentru fiecare specie, genul proxim este de obicei unic, condiție fără de care operația clasificării (și a definirii) nu ar mai fi posibilă.

Această situație nu împiedică, firește, determinarea unor moduri întărite prin atașarea semnului de exclusivitate atît antecedentului cît și secventului.

8.4. PROPOZIȚIILE GENERALE EXCLUSIVE

Am explicat în parte, în paragraful precedent, înțelesul propozițiilor exclusive în logica claselor.

Propozițiile exclusive interpretate extensional conțin cerința ca fie inclusul, fie includentul să fie unic în raport cu celălalt.

Propozițiile exclusive cu privire la inclus exprimă în fond, așa cum s-a arătat, identitatea speciei cu genul. Propozițiile exclusive cu privire la includent indică unicitatea genului în raport cu specia, situație curentă în domeniul claselor ordonate în sisteme.

În interpretarea intensională, propozițiile exclusive în antecedent exprimă faptul că o clasă este unică în raport cu o anumită proprietate: „numai a posedă m“. În acest caz, clasa și proprietatea sînt reciproce, adică se pot reprezenta una pe alta. Proprietatea reprezintă în fond o „diferență“ sau „un propriu“ — după terminologia anticilor.

Introducerea unor astfel de propoziții în silogisme are consecințe din cele mai importante. Premisa majoră devine o propoziție de identitate, ceea ce permite stabilirea unor moduri valide noi față de teoria clasică. Aceste moduri noi înfrîng unele din legile clasice ale silogismului. Astfel, apar moduri în care o concluzie afirmativă este derivată din două premise negative.

În aceeași interpretare intensională, propozițiile exclusive în secvent traduc faptul că o proprietate este unică în raport

cu un obiect: „a posedă numai m”. Această situație logică este mai greu de realizat, deoarece în genere orice obiect posedă o multitudine de proprietăți.

Să traducem acum propozițiile exclusive ale logicii clasiale prin asociații de propoziții neexclusive.

În prealabil, trebuie să observăm însă că prin jocul inferențelor imediate, specifice logicii clasiale,¹ propozițiile exclusive din acest domeniu pot fi reprezentate prin asociații de propoziții neexclusive în mai multe feluri.

O analiză pătrunzătoare a propoziției exclusive „ Aa_1a_2 ” (adică „ SaP ” în simbolismul tradițional) a fost făcută de Fl. Țuțugan în paragraful următor:

„Precum se observă, o asemenea judecată «exclusivă» ne arată nu numai că S se cuprinde în P , dar că în afară de S nu se mai cuprinde nimic altceva în P . Aceasta ne dovedește că în fond judecata exclusivă universală afirmativă exprimă un raport de identitate sau echivalență între S și P , adică are forma „ $S = P$ ”. Prin aceasta se vedește că judecata „numai S este P ” reprezintă în realitate o conjuncție între judecata „ S este P ” și judecata „ P este S ”. Rostul particulei „numai” este acela de a „cantifica” predicatul judecății și a ne arăta că între S și P nu avem de-a face cu un raport de subordonare, ci cu unul de identitate sau echivalență, cu o implicație simetrică sau reciprocă a celor doi termeni ai judecății. Fiind o conjuncție a unei judecăți A („ $S = < P$ ”) și a unei judecăți A' („ $S = > P$ ”), ea reprezintă relația comună a celor două judecăți A și A' , adică judecata „ $S = P$ ”. Ea este o universală restrînsă sau perfect determinată”².

Ținînd seama că „ A ” este propoziția „ Aa_1a_2 ” (adică „ SaP ”), în interpretarea de mai sus, propoziția „ Aa_1a_2 ” se traduce prin:

$$Aa_1a_2 \text{ aeq } (Aa_1a_2 \text{ et } A\bar{a}_1\bar{a}_2).$$

Conform schemei generale adoptate de noi, avem:

$$Aa_1a_2 \text{ aeq } (Aa_1a_2 \text{ et } E\bar{a}_1a_2),$$

dar prin obversiune:

$$E\bar{a}_1a_2 \text{ aeq } A\bar{a}_1\bar{a}_2,$$

de unde rezultă că cele două definiții sînt echivalente.

¹ Aceste inferențe imediate nu sînt date în LO. Le considerăm ca acceptate, și de altfel, nu le vom folosi decît în acest paragraf.

² Fl. Țuțugan, *op. cit.*, p. 204.

De altfel, prin conversiune:

$$E\bar{a}_1a_2 \text{ aeq } E a_2\bar{a}_1,$$

iar prin obversiune:

$$E a_2\bar{a}_1 \text{ aeq } A a_2a_1.$$

Se ajunge astfel la echivalența binecunoscută:

$$A\bar{a}_1a_2 \text{ aeq } (A a_1a_2 \text{ et } A a_2a_1),$$

care exprimă egalitatea dintre clasele „ a_1 ” și „ a_2 ”.

Propoziția universal-negativă exclusivă este exprimată de Fl. Țuțugan prin asociația propozițiilor „E” și „E’”:

$$E\bar{a}_1a_2 \text{ aeq } (E a_1a_2 \text{ et } E\bar{a}_1\bar{a}_2),$$

precizînd că aceasta exprimă un raport de contradicție între „ a_1 ” și „ a_2 ”¹.

În propoziția neexclusivă „ $E a_1a_2$ ”, raportul dintre „ a_1 ” și „ a_2 ” poate fi de simplă contrarietate.

După schema noastră generală, avem:

$$E\bar{a}_1a_2 \text{ aeq } (E a_1a_2 \text{ et } A\bar{a}_1a_2),$$

unde prin obversiune:

$$A\bar{a}_1a_2 \text{ aeq } E\bar{a}_1\bar{a}_2,$$

și deci cele două definiții coincid.

Afară de acestea, mai obținem și următoarele echivalențe:

$$E\bar{a}_1a_2 \text{ aeq } (E a_1a_2 \text{ et } E\bar{a}_2\bar{a}_1) \text{ aeq } (E a_1a_2 \text{ et } A\bar{a}_2a_1).$$

Trecînd la propozițiile particulare exclusive, este necesar să intervenim cu o precizare prealabilă.

În logica clasică se consideră că propoziția particulară exclusivă este propoziția particulară limitativă, determinată, de forma „numai unii a_1 sînt a_2 ”. Aceasta se opune propoziției particulare obișnuite, minimale, nedeterminate, în care „unii” are sensul de „cel puțin unii”.

Dar în această interpretare, caracterul exclusiv nu mai operează asupra termenilor propoziției, cum se întîmplă în mod obișnuit, ci el afectează operatorul de cantitate „unii”.

¹ Fl. Țuțugan, *op. cit.*, pp. 205—206.

A accepta o asemenea interpretare înseamnă a introduce o discrepanță în teoria propozițiilor exclusive, înseamnă a interpreta exclusivitatea într-un fel când ne referim la propozițiile universale și în alt fel când avem în vedere propozițiile particulare.

Ne-am oprit la concepția că propozițiile exclusive exprimă relații univoce și, în consecință, credem că este bine să păstrăm această interpretare și în privința propozițiilor particulare.

Altfel ar însemna să acceptăm puncte de vedere diferite cu privire la caracterul exclusiv al subiectului și cu privire la caracterul exclusiv al predicatului. Teoria inferențelor cu propoziții exclusive impune adoptarea acestui punct de vedere unitar. Într-adevăr, în inferențele clasiale, propozițiile particulare exclusive, care intervin alături de universalele exclusive, o pot face cu același succes și cu aceleași consecințe, numai dacă le interpretăm în sensul că ele exprimă relații univoce¹.

În acord cu acest punct de vedere, propozițiile particulare exclusive în LOT vor avea sensul că „unii a_1 și numai a_1 sînt (nu sînt) a_2 ”. Astfel, se păstrează interpretarea că relația este univocă în „ a_1 ”, cu toate că „ a_1 ” nu este luat în întreaga lui extensiune.

În consecință, propoziția „ Ia_1a_2 ” va fi definită după cum urmează:

$$Ia_1a_2 \text{ aeq } (Ia_1a_2 \text{ et } E\bar{a}_1a_2),$$

care poate îmbrăca și formele:

$$Ia_1a_2 \text{ aeq } (Ia_1a_2 \text{ et } A\bar{a}_1\bar{a}_2) \text{ aeq } (Ia_1a_2 \text{ et } Ea_2\bar{a}_1) \text{ aeq } (Ia_1a_2 \text{ et } Aa_2a_1).$$

Aceste asociații de propoziții exprimă faptul că clasa „ a_1 ” este supraordonată clasei „ a_2 ”. În propoziția particulară obișnuită „ a_1 ” și „ a_2 ” sînt în raport de încrucișare.

Propoziția „ Oa_1a_2 ” se definește astfel:

$$Oa_1a_2 \text{ aeq } (Oa_1a_2 \text{ et } A\bar{a}_1a_2),$$

¹ Florea Țuțugan (*op. cit.*, p. 207 ș.u.) s-a lăsat antrenat de concepția clasică, definind „ Ia_1a_2 ” drept „ $Ia_1a_2 \text{ et } Oa_1a_2$ ” și ajungînd la identificarea „ $Ia_1a_2 \text{ aeq } Oa_1a_2$ ”. Acesta a creat o oarecare asimetrie în sistemul său și a lăsat necompletă teoria propozițiilor exclusive.

cu variantele:

$$\begin{aligned} Oa_1a_2 \text{ aeq } (Oa_1a_2 \text{ et } E\bar{a}_1\bar{a}_2) \text{ aeq } (Oa_1a_2 \text{ et } E\bar{a}_2\bar{a}_1) \\ \text{aeq } (Oa_1a_2 \text{ et } A\bar{a}_2a_1.) \end{aligned}$$

De astă dată „ a_1 ” și „ a_2 ” sînt în raport de subcontrarietate, adică sînt clase neexclusive, care însă epuizează universul discursului. Urmează că „ Oa_1a_2 ” nu se identifică cu „ Ia_1a_2 ”, așa cum apare în teoria clasică.

Cînd trecem însă la propozițiile exclusive în predicat, apar unele situații ciudate.

În conformitate cu schema generală adoptată, propoziția „ Aa_1a_2 ” se traduce prin:

$$Aa_1a_2 \text{ aeq } (Aa_1a_2 \text{ et } Ea_1\bar{a}_2).$$

Dar prin obversiune:

$$Ea_1\bar{a}_2 \text{ aeq } Aa_1a_2,$$

și prin urmare:

$$Aa_1a_2 \text{ aeq } (Aa_1a_2 \text{ et } Aa_1a_2) \text{ aeq } Aa_1a_2.$$

Aceeași situație se ivește și la definirea propoziției „ $Ea_1\bar{a}_2$ ”. Într-adevăr, avem:

$$Ea_1a_2 \text{ aeq } (Ea_1a_2 \text{ et } Aa_1\bar{a}_2),$$

unde:

$$Aa_1\bar{a}_2 \text{ aeq } Ea_1a_2,$$

și deci:

$$Ea_1a_2 \text{ aeq } (Ea_1a_2 \text{ et } Ea_1a_2) \text{ aeq } Ea_1a_2.$$

Aceste consecințe sînt surprinzătoare, deoarece ele au ca urmare anularea deosebirilor dintre propoziția exclusivă și propoziția neexclusivă. Dar cercetarea noastră de la început, întreprinsă în cadrul mai general al teoriei relațiilor, ne-a dus la concluzia clară și bine întemeiată că propozițiile exclusive se deosebesc net de propozițiile neexclusive. Propozițiile exclusive exprimă totdeauna relații univoce, în timp ce propozițiile obișnuite, neexclusive, reprezintă de cele mai multe ori relații multivoce.

Consecințele paradoxale de mai sus au fost obținute prin mijlocirea obversiunii. Iar obversiunea este un rezultat al aplicării legii dublei negații.

Este cazul să ne întrebăm acum dacă cele două propoziții „ Aa_1a_2 ” și „ $Ea_1\bar{a}_2$ ” sau „ Ea_1a_2 ” și „ $Aa_1\bar{a}_2$ ”, derivate una din

alta prin obversiune, posedă în fond exact aceeași semnificație.

Cînd afirm simplu propoziția „ Aa_1a_2 ”, desigur că afirm și propoziția „ $Ea_1\bar{a}_2$ ”. Ele au aceeași valoare de adevăr. Între ele pot pune semnul *echivalenței materiale* care, după cum se știe, se definește în funcție numai de valorile logice ale propozițiilor. În *logica extensională*, aceste propoziții sînt echivalente.

Dar afirmarea predicatului actual „ a_2 ” nu împiedică afirmarea despre același subiect al altor predicate virtuale („ a_3 ”, „ a_4 ” etc.) în alte propoziții. Oricărui subiect îi convin mai multe predicate posibile, intensiunea lui fiind formată dintr-o mulțime de proprietăți. Aceste predicate virtuale sînt conținute în clasa „ $\bar{a}_2$ ”.

În propoziția exclusivă „ Aa_1a_2 ” se înlătură tocmai aceste predicate virtuale. Anume, se susține nu numai că toți „ a_1 ” sînt „ a_2 ”, dar mai mult decît atît, că nici un „ a_1 ” nu poate fi „ $\bar{a}_2$ ”. Propoziția a doua adaugă o informație nouă la cea dintîi. Se circumscrie un predicat unic: „ a_1 ” nu poate fi decît „ a_2 ”.

Acum ne dăm seama că, deși din punctul de vedere extensional cele două propoziții (obversa și obvertenda) sînt echivalente, din punctul de vedere al intensiunii subzistă o deosebire. Semnificația acestor două propoziții nu este exact aceeași. În consecință, putem spune că legea dublei negații aparține limbii extensionale.

Ținînd seama de considerațiile de mai sus, vom traduce propozițiile „ Aa_1a_2 ” și „ Ea_1a_2 ”, în continuare, prin asociații de propoziții material echivalente, pe care, intensional vorbind, nu le vom considera echivalente între ele¹.

8.5. SISTEMUL INFERENȚELOR SILOGISTICII OPERATORII

Vom folosi sistemul LOT pentru a dezvolta silogistica amplificată, deoarece acest sistem conține operatori de cantitate, iar cuantificarea deține un rol important în silo-

¹ Cf. P. B o t e z a t u , *La double négation*, în „Akten des XIV. Internationalen Kongress für Philosophie”, III, Verlag Herder, Wien, 1969, pp. 28—32 (tr. rom.: *Dubla negație*, în „Revista de Filozofie”, XVI, 1, 1969, pp. 115—119).

gistică. Această interpretare a sistemului LOT se realizează foarte ușor, deoarece, ne amintim, acest sistem s-a născut chiar dintr-o generalizare a silogisticii clasice. Aceasta înseamnă că ne întoarcem în fond la punctul de plecare, dar pe o platformă lărgită.

Vom utiliza numai subalfabetul S, care este un alfabet de prezentare a rezultatelor. În acest alfabet vom introduce o modificare întru totul recomandabilă. Functorii silogistici generalizați „A”, „E”, „I” și „O” pot fi acum înlocuiți cu functori silogistici negeneralizați. Aceștia sînt functorii silogisticii clasice, care își reiau acum funcția tradițională, și anume:

- A functorul „toți” afirmativ,
- E functorul „toți” negativ,
- I functorul „unii” afirmativ,
- O functorul „unii” negativ.

8.5.1. TABELA INFERENȚIALĂ A

Între extensiune și intensiune condiționare suficientă.
Între gen și specie condiționare suficientă.

Figura A1

A1.1 (A1-AAA)	A1.2 (A1-AII)	A1.3 (A1-AAI)
<i>Barbara</i>	<i>Darii</i>	<i>Barbari</i>
Aam	Aam	Aam
Aba	Iba	Aba
∴Abm	∴Ibm	∴Ibm

În aceste scheme, „a” simbolizează genul, „b” simbolizează specia, iar „m” reprezintă proprietatea. În limbaj operatoriu, schemele de mai sus trebuie interpretate după cum urmează:

- a posedă m,
- b este o specie a lui a,
- ∴b posedă m.

Operația logică a figurii A1 poate fi descrisă astfel:

Dacă specia este inclusă în gen, atunci specia câștigă proprietatea genului.

Din punct de vedere cantitativ, se adaugă doar precizarea că dacă specia este inclusă *total* în gen, ea câștigă *integral* (*Barbara*) sau *parțial* (*Barbari*) proprietatea genului, iar dacă specia este inclusă *parțial* în altă specie, ea câștigă *parțial* proprietatea acesteia (*Darii*)¹.

Această figură este expresia directă a principiului *dictum de omni*, de o aplicabilitate curentă în gândirea obișnuită și cea științifică. Ori de câte ori aplicăm o lege, o teoremă, o generalizare, o regulă unei specii particulare, folosim modurile figurii A1, care reprezintă ca atare procedeul cel mai frecvent de gândire.

Dar însemnătatea acestei figuri apare evidentă, scoțind în relief caracterul uneori creator al acestor inferențe, atunci când se observă pentru prima oară că o anumită specie trebuie să fie inclusă într-un gen, din care nu făcea parte pînă atunci. Abia știința modernă a demonstrat că norii, prin structura lor, trebuie incluși în clasa aerosolilor. Astfel se explică tendința lor la instabilitate, care este inherentă aerosolilor.

Figura A2

A2.1 (A2—AEE)	A2.2 (A2—AOO)	A2.3 (A2—AEO)
<i>Camestres</i>	<i>Baroco</i>	<i>Camestrop</i>
Aam	Aam	Aam
Ebm	Obm	Ebm
∴Eba	∴Oba	∴Oba

În interpretarea operatorie, schemele de mai sus trebuie citite astfel:

- a posedă m,
- b nu posedă m,
- ∴b nu este o specie a lui a.

Operația logică a figurii A2 este, în consecință, următoarea:

Dacă specia respinge proprietatea genului, atunci specia nu este inclusă în gen.

¹ Precizăm iarăși că incluziunea parțială presupune ca participanți două specii, și nu un gen și o specie.

Din punct de vedere cantitativ, se adaugă precizarea că dacă specia respinge *integral* proprietatea genului, ea este exclusă *total* (*Camestres*) sau *parțial* (*Camestrop*) din extensiunea genului, iar dacă specia respinge doar *parțial* proprietatea altei specii, ea este exclusă *parțial* din această specie (*Baroco*).

Figura A2 exprimă principiul *dictum de diverso* (J.H. Lambert), adică al diferențierii lucrurilor. Concluzia negativă a acestei figuri ne permite să demonstrăm că o specie nu aparține unui anumit gen, așa cum se pretinde. De pildă, împotriva filozofilor existențialiști, care susțin că emoțiile constituie calea adevărată de cunoaștere, putem argumenta că emoțiile nu pot fi incluse în clasa proceselor de cunoaștere, deoarece ele sînt lipsite de caracterul obiectivității, care este inerent proceselor cognitive.

Figura A3

A3.1 (A3—OAO)

Bocardo

Obm

Aba

∴Oam

A3.2 (A3—EIO)

Ferison

Ebm

Iba

∴Oam

A3.3 (A3—EAO)

Felapton

Ebm

Aba

∴Oam

În cazul figurii 3, semnul mișcării derivative este de la specie la gen. De aceea, s-a și considerat figura 3 drept un început de inducție.

Schemele de mai sus trebuie interpretate operatoriu după cum urmează:

b nu posedă m,

b este o specie a lui a,

∴o parte din a nu posedă m.

Operația logică respectivă poate fi prezentată astfel:

Dacă genul include specia, atunci genul respinge particularer proprietatea pe care o respinge specia.

Aici apare o deosebire esențială între transferul proprietăților de la gen la specie și transferul proprietăților de la specie la gen. În timp ce specia primește ca proprietăți

generale toate proprietățile generale ale genului, genul primește doar ca proprietăți parțiale proprietățile speciei, fie ele și universale. Propriul speciei — ca, de altfel, și accidentul său — devine accidentul genului. În acest mod se explică faptul că în modurile clasice ale figurii 3 concluzia este totdeauna particulară.

Cele trei moduri ale figurii A3 reprezintă și ele variante cantitative ale aceleiași operații logice. Dacă genul include *total* specia, atunci genul respinge *parțial* proprietatea pe care specia o respinge fie *parțial* (*Bocardo*), fie *total* (*Felap-ton*). Iar dacă o specie include *parțial* altă specie, atunci cea dintâi respinge *parțial* proprietatea pe care ultima o respinge (*Ferison*).

Figura A3 este expresia principiului *dictum de exemplo* (J.H. Lambert). Arătând că o specie, deși aparține unui gen, nu posedă o anumită proprietate, atribuită îndeobște genului, această figură scoate în relief anumite exemple particulare, care reprezintă de obicei excepții. Astfel, lantandinele, deși sînt metale, nu sînt conductoare. Se poate conchide atunci — împotriva părerii comune — că unele metale nu sînt conductoare.

Figura A4

A4.1 (A4—EAE)	A4.2 (A4—OAO)	A4.3 (A4—EAO)
Ebm	Obm	Ebm
Aam	Aam	Aam
∴Eba	∴Oba	∴Oba

Semnificația operatorie a acestor scheme este următoarea:

b nu posedă m,
a posedă m,
∴a nu este un gen al lui b.

Aceasta exprimă următoarea operație logică:

Dacă genul posedă proprietatea pe care o respinge specia, atunci genul nu include specia.

Diferitele moduri reprezintă variante cantitative ale acestei operații logice. Astfel, dacă genul posedă *integral*

proprietatea pe care o specie o respinge *integral*, atunci genul exclude *total* (A4-EAE) sau *parțial* (A4-EAO) specia, iar dacă o specie posedă *în parte* proprietatea pe care o altă specie o respinge *integral*, atunci cea dintâi exclude *parțial* cealaltă specie (A4-EIO).

Se observă, ceea ce s-a semnalat la timp, că din punct de vedere pur formal, modurile figurii 4 nu se deosebesc de modurile figurii 2 decât prin trăsături minore: transmutația premiselor și conversiunea concluziei. În această situație se află modurile figurii A4.

Această înrudire pur formală nu trebuie însă să ne facă să uităm deosebirea importantă din punct de vedere operatoriu, care subzistă între cele două figuri. În timp ce în figura 2 sensul derivării logice este de la gen la specie, în figura 4 aceasta este de la specie la gen. În figura A2, specia se exclude din gen, pe când în figura A4 genul exclude specia.

Funcția logică a figurii A4 este, ca și la figura A2, aceea a diferențierii. Cu ajutorul său se poate demonstra că un gen anumit nu îmbrățișează o anumită specie, ce se credea pînă atunci că îi aparține. Printre pești nu putem cuprinde și cetaceele, deoarece în timp ce peștii sînt ovi-pari, cetaceele nu sînt.

8.5.2. TABELA INFERENȚIALĂ B

Între extensiune și intensiune condiționare suficientă.
Între gen și specie condiționare necesară.

Figura B1

B1.1 (B1-EAE)	B1.2 (B1-EIE)	B1.3(5) (B1-EAO)	B1.4(6) (B1-EIO)
<i>Celarent</i>		<i>Celaront</i>	<i>Ferio</i>
Eam	Eam	Eam	Eam
Aba	Iba	Aba	Iba
∴ $\bar{E}bm$	∴ $\bar{E}bm$	∴ $\bar{O}bm$	∴ $\bar{O}bm$

În modurile tabelii inferențiale B, premisa minoră ar trebui, conform cerințelor generale ale sistemului LOT, să

fie pretutindeni exclusivă în secvent. S-a precizat însă că în cadrul logicii clasiale, această exigență este satisfăcută oarecum de la sine. Procedeele de decizie specifice acestui domeniu dovedesc că unele moduri ale acestei tabele sînt valide fără premisa minoră exclusivă.

Să nu uităm însă că transcripția booleană a propozițiilor „A” și „E” exclusive în secvent nu le distinge pe acestea de propozițiile „A” și „E” neexclusive. Astfel fiind, putem considera că în tabela inferențială B, premisele minore în „A” și „E” sînt exclusive în secvent și că, prin urmare, se supun regulii generale.

Unele moduri cu premisa particulară, cum sînt *Ferio* și *Festino*, este adevărat că pot determina concluzii fără ca premisa minoră să fie exclusivă în secvent. Dar trebuie să adăugăm constatarea importantă că dacă este satisfăcută această condiție, atunci concluziile lor devin și ele propoziții exclusive în secvent. Pe de altă parte, toate modurile care în această tabelă inferențială sînt noi, față de silogistica clasică necesită caracterul exclusiv al premisei minore. Pînă la urmă, singura excepție veritabilă de la cerința premisei minore exclusive o reprezintă modul *Datisi*.

Schemele figurii B1 posedă următoarea interpretare operatorie:

a nu posedă m,
b este o specie (numai) a lui a,
 $\therefore$ b nu posedă m.

Operația logică este similară cu a figurii A1, cu deosebirea că ceea ce se transferă acum este absența unei însușiri:

Dacă specia este inclusă în gen, atunci specia respinge proprietatea pe care o respinge genul.

Modurile se deosebesc între ele iarăși din punct de vedere cantitativ. Dacă specia este inclusă *total* în gen, ea respinge *integral* (*Celarent*) sau *parțial* (*Celaront*) proprietatea respinsă de gen. Iar dacă specia este inclusă *parțial* în altă spe-

cie, ea respinge de asemenea *integral* (B1-EIE) sau *parțial* (*Ferio*) proprietatea respinsă de aceasta¹.

Figura B1 realizează principiul *dictum de nullo*. Ca și în figura A1, asistăm la transferul de la general la particular, dar de astă dată, a absenței unei însușiri. Gazele nu sînt conductoare și în consecință și vaporii metalici, care sînt ca structură gaze, nu sînt conductori.

Figura B2

B2.1 (B2-EAE)	B2.2 (B2-EIE)	B2.3(5) (B2-EAO)	B2.4(6) (B2-EIO)
<i>Cesare</i>		<i>Cesaro</i>	<i>Festino</i>
Eam	Eam	Eam	Eam
Abm	Ibm	Abm	Ibm
∴Eba	∴Eba	∴Oba	∴Oba

Această schemă trebuie interpretată astfel

- a nu posedă m,
- b posedă (numai) m,
- b nu este o specie a lui a.

Operația logică este următoarea:

Dacă specia posedă proprietatea exclusivă pe care o respinge genul, atunci specia nu este inclusă în gen.

Între moduri apar deosebiri cantitative. Dacă specia posedă *integral* proprietatea exclusivă respinsă *integral* de gen, atunci ea este exclusă *total* (*Cesare*) sau *parțial* (*Cesaro*) din extensiunea genului. Iar dacă specia posedă doar *parțial* proprietatea exclusivă respinsă *integral* de altă specie, ea este de asemenea exclusă *total* (B2-EIE) sau *parțial* (*Festino*) din aceasta².

Ca și figura A2, de care se deosebește doar prin poziția premisei negative, care acum este premisa majoră, figura B2

¹ Trebuie să observăm că premisa minoră particulară, fiind o propoziție exclusivă, are drept componentă o propoziție universală, astfel că, în fond, este dată iarăși o incluziune totală și reappare raportul de la gen la specie.

² Vom face și aici aceeași observație, că minora particulară exclusivă acoperă o propoziție universală.

servește la diferențierea noțiunilor. Cu ajutorul său se poate demonstra că, împotriva aparențelor, o specie nu face parte dintr-un anumit gen, deoarece posedă o însușire străină genului.

Figura B3

B3.1 (B3-I AI)	B3.2 (B3-A II)	B3.3(4) (B3-I II)	B3.4(5) (B3-A AI)
<i>Disamis</i>	<i>Datissi</i>		<i>Darapti</i>
Ibm	Abm	Ibm	Abm
Aba	Iba	Iba	Aba
$\therefore \bar{I}am$	$\therefore \bar{I}am$	$\therefore \bar{I}am$	$\therefore \bar{I}am$

Schema operatorie de principiu a acestei figuri este următoarea:

b posedă m,
b este o specie (numai) a lui a,
 $\therefore$ o parte din a posedă m.

Operația logică îmbracă forma:

Dacă genul include specia, atunci genul câștigă particulariter proprietatea speciei.

Întrucât proprietatea se transferă de la specie la gen, apare aceeași restricție ca la figura A3. Proprietatea se transferă ca o însușire parțială pentru gen, chiar dacă a fost o însușire generală pentru specie.

Se ivesc aceleași diferențieri cantitative între moduri. Dacă genul include *total* specia, atunci el câștigă *parțial* proprietatea pe care specia o posedă fie *integral* (*Darapti*), fie *parțial* (*Disamis*). Iar dacă o specie include *parțial* altă specie, atunci iarăși ea câștigă *parțial* proprietatea pe care ultima o posedă fie *integral* (*Datissi*), fie *parțial* (B3-I II).

Similar figurii A3, figura B3 este destinată să scoată în relief exemple neobișnuite și excepții. O specie, deși aparține unui gen, posedă o anumită proprietate, care îndeobște nu este atribuită genului. Se conchide că ea indică prezența unei excepții. Liliacul zboară, deci unele mamifere sînt zburătoare.

Figura B4

B4.1 (B4-AEE)	B4.2 (B4-IEO)	B4.3 (B4-AOE)
Abm	Ibm	Abm
Eam	Eam	Oam
$\therefore \bar{E}ba$	$\therefore \bar{O}ba$	$\therefore \bar{E}ba$
B4.4 (B4-IOO)	B4.5 (B4-AEO)	B4.6 (B4-AOO)
Ibm	Abm	Abm
Oam	Eam	Oam
$\therefore \bar{O}ba$	$\therefore \bar{O}ba$	$\therefore \bar{O}ba$

Aceste scheme se desfășoară după prototipul operatoriu:

b posedă m,
 a nu posedă (numai) m,
 $\therefore$ a nu este un gen al lui b.

Operația logică este opusă, ca direcție derivativă, celei din figura B2:

Dacă genul respinge proprietatea speciei, atunci genul nu include specia.

Modurile se diferențiază din punct de vedere cantitativ. Dacă genul respinge *integral* proprietatea *integrală* a speciei, atunci el exclude *total* (B4-AEE) sau *parțial* (B4-AEO) specia, iar dacă proprietatea speciei este *parțială*, el o respinge *parțial* (B4-IEO). Dacă o specie respinge *parțial* și exclusiv proprietatea *integrală* a altei specii, atunci ea exclude iarăși *total* (B4-AOE) ori *parțial* (B4-AOO) cealaltă specie, iar dacă proprietatea acesteia este *parțială*, ea o exclude *parțial* (B4-IOO).

Figura B4 servește, ca și figura B2, la diferențierea noțiunilor. Genul nu poate îmbrățișa o specie, a cărei însușire îi este străină. Peștii nu pot cuprinde cetaceele, deoarece acestea sînt vivipare.

Recunoaștem în schemele tabelor inferențiale A și B modurile clasice ale silogismului. Dintre acestea sînt absente numai modurile figurii 4 „galenice”, cu privire la care s-a arătat că nu prezintă operații logice. Întreaga teorie

tradițională a silogismului, cu schemele și legile ei, s-a format prin considerarea numai a acestor moduri.

Dar chiar în cadrul restrâns al tabelor inferențiale A și B, punctul de vedere nou din care am abordat problema face să apară noi moduri. Considerații operatorii adaugă modurile figurii 4 operatorii, iar introducerea propozițiilor exclusive adaugă moduri noi în tabela inferențială B. Aceste moduri sînt suplimentare față de silogistica clasică.

8.5.3 TABELA INFERENȚIALĂ C

Între extensiune și intensiune condiționare necesară.
Între gen și specie condiționare suficientă.

Figura C1

C1.1 (C1—AĒE)	C1.2 (C1—IĒE)	C1.3 (C1—AĖO)
Aam	Iam	Aam
Eba	Eba	Oba
∴Ebm	∴Ebm	∴Obm
C1.4 (C1—IĖO)	C1.5 (C1—AĒO)	C1.6 (C—IĒO)
Iam	Aam	Iam
Oba	Eba	Eba
∴Obm	∴Obm	∴Obm

Toate aceste moduri trebuie să satisfacă o condiție nouă: premisa majoră să fie exclusivă în antecedent.

Aceste scheme se interpretează operatoriu după cum urmează:

numai a posedă m,
b nu este o specie a lui a,
∴ b nu posedă m.

În acest fel se configurează următoarea operație logică:

Dacă specia nu este inclusă în gen, atunci specia respinge proprietatea exclusivă a genului.

Modurile se diferențiază cantitativ. Dacă specia este exclusă *total* din gen, ea respinge *integral* (C1-AEE) sau *parțial* (C1-AEO) proprietatea exclusivă *integrală* a genului ori ea respinge *integral* (C1-IEE) ori *parțial* (C1-IEO) proprietatea exclusivă *parțială* a genului. Iar dacă specia este exclusă *parțial* din altă specie, ea respinge *parțial* proprietatea exclusivă *integrală* (C1-AOO) ori *parțială* (C1-IOO) a celeilalte specii.

Aceasta este o operație logică nouă, necunoscută silogisticii aristotelice, care nu admitea ca în figura 1 minora să fie negativă. Specia inclusă în gen câștigă proprietatea genului, pe când specia exclusă din gen nu e sigur că nu posedă proprietatea genului, deoarece și alt gen poate avea acea însușire. Patrulateralele nu sînt hexagoane și totuși au diagonale ca și acestea.

Pentru ca operația logică să reușească, se cere ca proprietatea tranzitivă să fie un propriu, o însușire exclusivă, pe care nici un alt gen să nu o mai posedă. Patrulateralele nu sînt hexagoane și, în consecință, nu au șase laturi, ori șase unghiuri ori nouă diagonale.

Operația logică este frecvent folosită pentru a demonstra că o clasă nu posedă o proprietate, fiindcă nu este inclusă în clasa care posedă, ca ceva specific, acea însușire.

Schema verbală:

„..., deși nu este..., este...”,

de exemplu:

„rombul, deși nu este pătrat, este echilateral”,

dovedește că modul este inoperabil în cazul proprietăților neexclusive.

Dimpotrivă, schema propozițională:

„..., fiindcă nu este..., nu este...”,

de exemplu:

„rombul fiindcă nu este dreptunghi, nu este echiunghiular”, demonstrează că modul este operabil în cazul proprietăților exclusive.

Firește, proprietatea exclusivă trebuie înțeleasă ca fiind exclusivă în cadrul universului discursului considerat. În

cazul de mai sus, premisa majoră exclusivă are sensul: „dintre patru latere, numai dreptunghiul este echilunghiular” (pătratul fiind considerat un caz particular de dreptunghi).

Figura C2

C2.1 (C2-AAA)	C2.2 (C2-IAA)	C2.3 (C2-AII)
Aam Abm ∴.Aba	Iam Abm ∴.Aba	Aam Ibm ∴.Iba
C2.4 (C2-III)	C2.5 (C2-AAI)	C2.6 (C2-IAI)
Iam Ibm ∴.Iba	Aam Abm ∴.Iba	Iam Abm ∴.Iba

Cu premisa majoră exclusivă în antecedent, obținem acum schema operatorie:

numai a posedă m,
b posedă m,
∴ b este o specie a lui a.

Se desfășoară astfel operația logică:

Dacă specia posedă proprietatea exclusivă a genului, atunci specia este inclusă în gen.

Apar și obișnuitele diferențieri cantitative. Dacă specia posedă *integral* proprietatea exclusivă *integrală* a genului, atunci ea este inclusă *total* (C2-AAA) ori *parțial* (C2-AAI) în gen, iar dacă posedă *integral* proprietatea exclusivă *parțială* a genului, atunci ea este inclusă *total* (C2-IAA) ori *parțial* (C2-IAI) în gen. Dacă însă specia posedă *parțial* proprietatea exclusivă *integrală* (C2-AII) ori *parțială* (C2-III) a altei specii, ea este inclusă *parțial* în aceasta.

Ceea ce este nou în schemele figurii C2 este dispariția cerinței ca una dintre premise (și concluzia) să fie negativă. Acum specia este inclusă în gen, dacă posedă proprietatea

genului. Dar nu orice proprietate poate mijloci această operație. Numai însușirile proprii se bucură de proprietatea de a putea reprezenta genul. Astfel, linia frântă deschisă, deși are unghiuri, ca și poligonul, nu este un poligon. În schimb, pătratul este un dreptunghi, fiindcă este echiunghiular și dintre patrulatere, numai dreptunghiul este echiunghiular.

Formularea: „..., deși este..., ca și..., nu este...” indică prezența unei proprietăți neexclusive. Pe când expresia verbală: „... este un..., fiindcă este... și numai... este...” se referă la o proprietate exclusivă, ceea ce fundează validitatea figurii C2.

Așa cum am mai semnalat, modul C2-AAA este foarte util și frecvent în practica gândirii. Ori de câte ori operăm clasificări, adică introducem o clasă în altă clasă, folosim acest mod. Cetaceele sînt mamifere, fiindcă sînt vivipare. Introducerea unei clase (și eventual a unui individ) în altă clasă se face după criteriul unei proprietăți definitorii, adică exclusive.

Figura C3

C3.1 (EEA)	C.3.2 (C3-OEA)	C3.3(5) (C3-EEI)	C3.4(6) (C3-OEI)
$\underline{Ebm}$	$\underline{Obm}$	$\underline{Ebm}$	$\underline{Obm}$
$\underline{Eba}$	$\underline{Eba}$	$\underline{Eba}$	$\underline{Eba}$
$\therefore \underline{Aam}$	$\therefore \underline{Aam}$	$\therefore \underline{Iam}$	$\therefore \underline{Iam}$

În interpretarea operatorie, aceste scheme au semnificația următoare:

numai b nu posedă m,
b nu este o specie a lui a,
 $\therefore$ a posedă m.

Cu respectarea restricției că premisa majoră trebuie să fie o propoziție exclusivă în antecedent, se constituie următoarea operație logică:

Dacă genul nu include specia, atunci genul posedă proprietatea pe care specia nu o posedă în mod exclusiv.

Diferitele moduri, care aici sînt în număr mai mic, reprezintă variante cantitative. Dacă genul exclude *total* specia, el posedă *integral* (C3-EEA) sau *parțial* (C3-EEI) proprietatea pe care numai acea specie o respinge *integral*. De asemenea, genul posedă *integral* (C3-OEA) ori *parțial* (C3-OEI) proprietatea pe care numai acea specie o respinge *parțial*.

Cu aceste scheme, apare o situație nouă în domeniul silogisticii. Acum se poate obține o concluzie din două premise negative, și această concluzie este afirmativă. Astfel, este înfrîntă cunoscuta lege a silogisticii clasice *ex mere negativis*.

Această situație nouă devine însă posibilă numai prin faptul că premisa majoră este o propoziție exclusivă negativă, adică în fond o exceptivă. Ea exprimă situația că toate speciile — firește, dintr-un anumit domeniu —, cu excepția uneia singure, posedă o anumită proprietate. Putem deduce atunci că orice gen care nu include specia exceptată va avea acea proprietate.

Din punct de vedere extensional, se poate spune că premisa majoră exclusivă negativă stabilește că două clase sînt contradictorii. Premisa minoră determină o contrarie a uneia din clase, care, firește, așa cum arată concluzia, trebuie să fie inclusă în cealaltă clasă.

Astfel, fiind date de o parte pătratul și de cealaltă parte toate patrulateralele neregulate, putem enunța propoziția exclusivă negativă: „dintre patrulaterale, numai pătratul nu este neregulat”. În continuare se constată, de exemplu, că pătratul nu este romb — avînd grijă să ne menținem în același univers al discursului — și se conchide că rombul este (un patrulater) neregulat.

Această figură constituie, după cum se observă, o cale indirectă, complicată și nepractică, pentru a demonstra că un obiect posedă o proprietate.

Se mai constată, la această figură, o derogare de la legile silogisticii clasice. În figura 3 pentru prima oară sînt posibile concluzii universale. Aceasta tocmai fiindcă premisa majoră exclusivă negativă împarte universul discursului în două clase exclusive și exhaustive. A treia clasă, fiind contrarie uneia din acestea, trebuie să fie inclusă total în cealaltă clasă. Firește, se cere ca premisa minoră să fie univer-

sală. Așa se și explică faptul că această figură conține moduri mai puține decât celelalte figuri ale tabelii inferențiale C.

Figura C4

C4.1 (3) (C4 – EOI)

$E\bar{b}m$
 $O\bar{a}m$
 $\therefore Iba$

C4.2(4) (C4 – OOI)

$O\bar{b}m$
 $O\bar{a}m$
 $\therefore Iba$

Operația logică a acestei figuri ar trebui să se desfășoare după cum urmează:

Dacă genul nu posedă proprietatea pe care nici specia nu o posedă în mod exclusiv, atunci genul include specia.

Dar operația logică este irealizabilă în această formă generală. Dacă o însușire, pozitivă sau negativă, este proprie speciei, ea nu mai poate constitui o proprietate integrală a genului. Se demonstrează că propriul speciei este accidentul genului. Caracteristica speciei va constitui, așadar, o proprietate parțială a genului. De aceea, premisa minoră nu poate fi, în această figură, decât particulară.

Concluzia, în acest caz, va fi și ea particulară și va exprima deci un raport de la specie la specie. Ceea ce posedă doar parțial însușirea proprie speciei poate fi, este adevărat, și o clasă supraordinată, dar poate fi și o clasă în raport de încrucișare cu aceasta. În această situație ambiguă, se impune concluzia minimală, aceea a relației de încrucișare.

Schema operatorie îmbracă atunci forma:

numai b nu posedă m,
 o parte din a nu posedă m,
 $\therefore a$ include parțial b.

Asistăm atunci la operația logică următoare:

Dacă specia nu posedă parțial proprietatea pe care o altă specie nu o posedă în mod exclusiv, atunci prima specie include parțial specia cealaltă.

Ca variante cantitative apar doar două moduri, după cum specia nu posedă proprietatea exclusivă în mod inte-

gral (C4- $\bar{E}OI$) sau *parțial* (C4- $\bar{O}OI$). Dar această deosebire este de ordin pur formal, deoarece particulara exclusivă ascunde, după cum știm, o universală.

Aici apare aceeași noutate, ca la figura C3: se derivă o concluzie afirmativă din două premise negative. Această derivare devine posibilă numai prin intervenția unor propoziții exclusive.

Inferențele figurii C4 nu prezintă importanță practică, din pricina caracterului sinuos al procesului deductiv.

8.5.4. TABELA INFERENȚIALĂ D

Între extensiune și intensiune condiționare necesară.
Între gen și specie condiționare necesară.

Figura D1

D1.1 (D1- $\bar{E}EA$)	D1.2 (D1- $\bar{O}EA$)	D1.3 (D1- $\bar{E}OA$)	D1.4 (D1- $\bar{O}OA$)
$\bar{E}am$	$\bar{O}am$	$\bar{E}am$	$\bar{O}am$
$\bar{E}ba$	$\bar{E}ba$	$\bar{O}ba$	$\bar{O}ba$
$\therefore \bar{A}bm$	$\therefore \bar{A}bm$	$\therefore \bar{A}bm$	$\therefore \bar{A}bm$
D1.5 (D1- $\bar{E}EI$)	D1.6 (D1- $\bar{O}EI$)	D1.7 (D1- $\bar{E}OI$)	D1.8 (D1- $\bar{O}OI$)
$\bar{E}am$	$\bar{O}am$	$\bar{E}am$	$\bar{O}am$
$\bar{E}ba$	$\bar{E}ba$	$\bar{O}ba$	$\bar{O}ba$
$\therefore \bar{I}bm$	$\therefore \bar{I}bm$	$\therefore \bar{I}bm$	$\therefore \bar{I}bm$

Schema operației logice are forma:

numai a nu posedă m,
b nu este o specie numai a lui a,
 $\therefore$ b posedă m.

Cu alte cuvinte, este dată operația logică:

Dacă o specie aparține tuturor genurilor, afară de unul singur, atunci ea posedă proprietatea pe care nu o posedă acesta.

Variantele cantitative sînt numeroase, ca un efect al faptului că ambele premise sînt exclusive și anume majora

în antecedent, iar minora în secvent. Cu minora universală, ceea ce denotă o *excluziune totală*, dacă proprietatea este exclusă *integral*, specia posedă *integral* (D1-**EEA**) ori *parțial* (D1-**EEI**) proprietatea, iar dacă proprietatea este exclusă *parțial*, specia posedă iarăși *integral* (D1-**OEA**) ori *parțial* (D1-**OEI**) proprietatea. Cu minora particulară, ceea ce denotă formal o *excluziune parțială* — care însă ascunde o excluziune totală, deoarece minora este exclusivă —, sînt date aceleași situații logice: dacă proprietatea este exclusă *integral*, specia posedă *integral* (D1-**EOA**) ori *parțial* (D1-**EOI**) proprietatea, iar dacă proprietatea este exclusă *parțial*, specia posedă iarăși *integral* (D1-**OOA**) ori *parțial* (D1-**OOI**) proprietatea.

În toate aceste moduri, se derivă o concluzie afirmativă din două premise negative. Dar condițiile logice ale operației, exprimate în caracterul exclusiv al premiselor, sînt foarte greu de realizat. Premisa minoră este o excepție. Se cere, anume, ca o specie să aparțină tuturor genurilor — firește, dintr-un univers al discursului determinat —, afară de unul singur. Dar situația reală este cu totul alta. De cele mai multe ori, prin efectul clasificărilor științifice, o specie este inclusă într-un singur gen (și în supraordinațiile acestuia).

În consecință, figura D1 prezintă o importanță pur teoretică, dovedind că și în figura 1 se pot face deducții din două premise negative.

Figura D2

D2.1 (D2- EEA)	D2.2 (D2- OEA)	D2.3 (D2- EOA)	D2.4 (D2- OOA)
Eam Ebm ∴.Aba	Oam Ebm ∴.Aba	Eam Obm ∴.Aba	Oam Obm ∴.Aba
D2.5 (D2- EEI)	D2.6 (D2- OEI)	D2.7 (D2- EOI)	D2.8 (D2- OOI)
Eam Ebm ∴.Iba	Oam Ebm ∴.Iba	Eam Obm ∴.Iba	Oam Obm ∴.Iba

Schema operatorie:

numai a nu posedă m,
b nu posedă numai m,
∴ b este o specie a lui a.

cu alte cuvinte:

Dacă o specie posedă toate proprietățile afară de una singură, pe care și genul o respinge în mod exclusiv, atunci specia este inclusă în gen.

Sînt posibile aceleași variante cantitative, ca la figura D1. Cu minora universală, ceea ce exprimă o respingere *integrală* a proprietății exceptate, dacă genul nu posedă *integral* proprietatea, specia este inclusă *total* (D2-EEA) ori *parțial* (D2-EEI), iar dacă genul nu posedă *parțial* proprietatea, specia este inclusă *total*, (D2-OEA) ori *parțial* (D2-OEI). Cu minora particulară, ceea ce semnifică formal o respingere *parțială* a proprietății exceptate — dar în fond, iarăși o respingere totală, fiindcă minora este exclusivă — ajungem la aceleași rezultate: dacă genul nu posedă *integral* proprietatea, specia este inclusă *total* (D2-EOA) ori *parțial* (D2-EOI), iar dacă genul nu posedă *parțial* proprietatea, specia este iarăși inclusă *total* (D2-OOA) ori *parțial* (D2-OOI).

În această figură, se obține iarăși o concluzie afirmativă din două premise negative. Dar operația logică este greu de realizat în practică. Premisa minoră este din nou o propoziție exceptivă. Se presupune că o specie posedă toate proprietățile — din universul discursului considerat — afară de una singură.

Această situație logică se poate întîlni, deși rareori. Astfel, dat fiind că triunghiurile nu au numai două laturi și adăugînd constatarea că dintre liniile frînte închise numai poligoanele nu sînt bilatere, se poate conchide că triunghiurile sînt poligoane.

După cum se observă, incluziunea celor două clase se operează prin concordanța *absenței* unei proprietăți, ceea ce constituie o procedare nepractică. În mod obișnuit, incluziunea unei clase în alta se deduce mai simplu prin concordanța *prezenței* unei proprietăți, operație logică atribuită figuri C2.

Figura D3

D3.1 (D3-AEE)	D3.2 (D3-IEE)	D3.3 (D3-AOE)	D3.4 (D3-IOE)
Abm Eba ∴.Eam	Ibm Eba ∴.Eam	Abm Oba ∴.Eam	Ibm Oba ∴.Eam
D3.5 (D3-AEO)	D3.6 (D3-IEO)	D3.7 (D3-AOO)	D3.8 (D3-IOO)
Abm Eba ∴.Oam	Ibm Eba ∴.Oam	Abm Oba ∴.Oam	Ibm Oba ∴.Oam

Aceste moduri sînt construite pe schema operatorie:

numai b posedă m,
b nu este o specie numai a lui a,
∴ a nu posedă m.

cu operația logică:

Dacă o specie aparține tuturor genurilor, afară de unul singur, atunci acest gen respinge proprietatea exclusivă a speciei.

Sînt posibile următoarele variante cantitative:

Cu minora universală, ceea ce exprimă o *excluziune totală*, dacă proprietatea este *integrală*, genul posedă *integral* (D3-AEE) ori *parțial* (D3-AEO) proprietatea, iar dacă proprietatea este *parțială*, genul posedă iarăși *integral* (D3-IEE) ori *parțial* (D3-IEO) proprietatea. Cu minora particulară, ceea ce reprezintă formal o *excluziune parțială* — dar care presupune și o *excluziune totală*, minora fiind exclusivă —, se configurează aceleași operații: dacă proprietatea este *integrală*, genul posedă *integral* (D3-AOE) ori *parțial* (D3-AOO) proprietatea, iar dacă proprietatea este *parțială*, genul posedă iarăși *integral* (D3-IOE) ori *parțial* (D3-IOO) proprietatea.

Ca și la figura D1, minora este o exceptivă. Ea presupune o specie care să fie inclusă în toate genurile, afară de

unul singur. Așa cum am remarcat și atunci, această situație logică este practic irealizabilă, deoarece în genere orice specie este, dimpotrivă, inclusă într-un singur gen — și, supraordinatele acestuia.

Interesul teoretic al acestei figuri constă în a circumscrie cazuri în care o proprietate a speciei nu este transferabilă.

Figura D4

D4.1 (7) (D4—AII)

$$\begin{array}{l} \text{Abm} \\ \text{Iam} \\ \therefore \text{Iba} \end{array}$$

D4.2 (8) (D4—III)

$$\begin{array}{l} \text{Ibm} \\ \text{Iam} \\ \therefore \text{Iba} \end{array}$$

Observațiile prilejuite de analiza figurii C4 se impun și în cazul figurii D4.

Operația logică a acestei figuri ar trebui să fie următoarea:

Dacă genul posedă proprietatea exclusivă a speciei, atunci genul include specia.

Dar însușirea proprie speciei nu poate să fie, pentru gen, o proprietate integrală, ci doar una parțială. În consecință, premisa minoră trebuie să fie particulară. În acest caz, concluzia va fi și ea particulară și, ca atare, va exprima o incluziune parțială. Iar incluziunea parțială va denota un raport de la specie la specie.

Așadar, vom avea schema operatorie:

$$\begin{array}{l} \text{numai } b \text{ posedă } m, \\ \text{o parte din } a \text{ posedă numai } m, \\ \therefore a \text{ include parțial } b \end{array}$$

cu operația logică:

Dacă specia posedă parțial numai proprietatea pe care o altă specie o posedă în mod exclusiv, atunci cele două specii se includ parțial.

În aceste condiții, sînt posibile numai două moduri, după cum specia posedă proprietatea exclusivă în mod integral (D4—AII) sau parțial (D4—III), deosebire, care,

de altfel, este numai de ordin formal, fiindcă particulara exclusivă conține, drept componentă, o universală.

Operația logică urmărește să determine incluziunea parțială a două clase, prin concordanța parțială a unei proprietăți exclusive pentru una din clase. De pildă, dacă numai numerele pozitive sînt mai mari ca zero și dacă unele numere naturale sînt mai mari ca zero și numai astfel, se poate conchide că unele numere pozitive sînt numere naturale.

Toate modurile tabelelor inferențiale C și D sînt noi față de silogistica clasică. Dar, după cum s-a constatat, valoarea lor este inegală. Unele moduri — și avem în vedere în special schemele figurilor C1 și C2 — posedă o importanță deosebită în practica gîndirii. Față de acestea, alte scheme, cum sînt în genere acelea ale tabelii inferențiale D, prezintă un interes mai mult teoretic.

8.6. LOGICA CLASIALĂ CONSTRUCTIVĂ

În cazul acestui sistem, „a” este genul proxim a lui „b” și „b”, „b” este genul proxim al lui „c” și „c” ș.a.m.d. Variabila „m” reprezintă diferența specifică cu ajutorul căreia se definesc speciile.

Operațiile constructive cu clase sînt binecunoscute ca metode. Le prezentăm acum ca inferențe constructive, ceea ce, de altfel, s-a făcut în mod intuitiv în § 2.2.2. Functorii silogistici generalizați „A” și „I” se înlocuiesc acum cu functorii silogistici „A” și „I”.

Tabela inferențială E

E1	E2	E3	E4
Ib (bm)	Ib(bm)	Ac (am)	Ac(am)
Ib (b $\bar{m}$)	bm = c	A $\bar{c}$ (am)	am = b
bm = c	$\therefore$ Ib $\bar{c}$	am = b	$\therefore$ Acb
b $\bar{m}$ = $\bar{c}$		$\therefore$ Acb : A $\bar{c}$ b	
$\therefore$ Ib $\bar{c}$ $\vee$ Ib $\bar{c}$			

Sînt date următoarele operații logice:

Din gen se construiește mulțimea speciilor sale (E1) sau din mulțimea speciilor unui gen se construiește genul (E3).

Din gen se construiește una dintre speciile sale (E2) sau din una dintre speciile unui gen se construiește genul (E4).

E1 reprezintă *inferența de diviziune*, iar E3— *inferența de clasificare*¹. Din clasa liniilor frînte putem forma subclasa liniilor frînte deschise și subclasa liniilor frînte închise (poligoane). Reunind aceste două subclase, obținem clasa liniilor frînte.

E2 constituie *inferența de specificare*, iar E4 *inferența de generalizare*. Din clasa paralelogramelor putem alcătui subclasa paralelogramelor cu laturi egale (romburi), iar din subclasa romburilor putem alcătui clasa paralelogramelor, făcînd abstracție de raportul de mărime dintre laturi.

Rolul important pe care inferențele clasiale constructive îl dețin în diverse etape ale cercetării științifice a făcut ca acestea să fie de mult timp recunoscute ca metode de organizare a datelor științifice. Cu ajutorul acestor metode se alcătuiesc *sistemele de noțiuni*, care stau la baza științelor. Fără această organizare prealabilă a materialului în sisteme, investigația științifică nu poate începe. Pe de altă parte, cercetările întreprinse îmbogățesc și corectează mereu sistemele de noțiuni.

¹ Teoria clasificării este prezentată astăzi în teze ale logicii claselor de Gr. C. Moisil în *Elemente de logică matematică și de teoria mulțimilor*, Ed. Șt., București, 1968, pp. 178—182.

9. MEREOLOGIA OPERATORIE

9.1. PROBLEME INTRODUCTIVE

9.1.1. ÎNCERCĂRI DE MEREOLOGIE

Mereologia — termen care își are originea în substantivul grec μέρος, genitivul μέρος, cu înțelesul de „parte”, „fragment” — este denumirea modernă pentru logica întregului și a părții. Acest sistem mai poate fi numit și logica totalităților, logica noțiunilor colective, logica partitivă, logica lucrurilor, logica indivizilor¹.

Încă din antichitate s-a observat că raportul de la întreg la parte, deși similar raportului de la gen la specie, nu trebuie identificat cu acesta. Din ignorarea acestei deosebiri se nășteau sofisme, pe care Aristotel le consemnează: „cinci, care este compus din doi și trei, este pereche și nepereche, iar ceva ce este mai mare este egal cu acel pe care îl întrece, căci el este tot așa de mare, dar și ceva mai mult decât el”². Aceasta este *fallacia a sensu diviso ad sensum compositum*, transferarea neîntemeiată a proprietăților părților asupra întregului. Când se transferă nejustificat proprietățile în-

¹ Termenul „mereologie” aparține lui S. Leśniewski, care a creat și primele sisteme de mereologie: S. Leśniewski, *O podstawach matematyki* [Despre bazele matematicii], în „Przegląd Filozoficzny” 30—34, Warszawa, 1927—1931, apud T. Kotarbiński, *op. cit.*, p. 178. Termenii „logica partitivă”, „logica lucrurilor” ne aparțin: P. Botezatu, *art. cit.*, 1959, p. 9(191), iar „calculul indivizilor” este creația lui N. Goodman, *The Structure of Appearance*, Cambridge (Mass.) 1951, apud T. Kotarbiński, *op. cit.*, p. 180. Denumirile de logică a lucrurilor și logică a indivizilor se justifică, deoarece noțiunile colective sînt noțiuni individuale. Noțiunea de lucru este considerată aici în semnificația generală de categorie filozofică. Într-un anumit sens, și proprietățile, și relațiile sînt lucruri. Astfel, se poate spune că antecedentul este o parte a relației. Cf. A. I. Ujomo, *Dinge, Eigenschaften und Relationen*, Akademie-Verlag, Berlin, 1965.

² *Soph. El.*, 4, 166 a (trad. de M. Florian).

tregului asupra părților, rezultă forma inversă, *fallacia a sensu composito ad sensum divisum*.

Varianțe ale acestor paralogisme sînt *fallacia a sensu colectivo ad sensum distributivum* și *fallacia a sensu distributivo ad sensum collectivum*, cînd transferarea abuzivă a proprietăților se operează între colectiv și element. Se poate susține că Socrate este muritor, fiindcă omul este muritor, dar nu se poate conchide din premisele „omul este o specie biologică”, „omul populează Pămîntul”, „omul cucerește cosmosul” că un element oarecare posedă și el această proprietate.

Pe această cale, a dezvăluirii unor paralogisme, și-au făcut intrarea în logică *noțiunile colective*. A fost, de altfel, o intrare modestă, lipsită de consecințele importante, la care avea dreptul. Se accentuează doar uneori că unele noțiuni, precum „faună”, „floră”, „poem”, „echipaj”, sînt colective, în sensul că predicatele afirmate despre acestea nu afectează fiecare individ al clasei, ci numai ansamblul, totalitatea.

Pe de altă parte, în logica inductivă s-au semnalat uneori că există și o inducție care se ridică de la proprietatea constatată la fiecare parte la proprietatea întregului. Aceasta este *coligația faptelor* a lui Whewell¹. Ca și inducția, coligația poate fi completă sau incompletă. Există și o formă matematică: *extrapolarea*.

Să mai adăugăm că în metodologie, analiza și sinteza se definesc ca metode ce operează prin trecerea de la întreg la părțile sale sau de la acestea la întreg.

În fine, se semnalează în logica veche indiană o dispută filozofică extrem de interesantă, care denotă în fond preocupări de logică partitivă. Este vorba de filozofii care — analog gînditorilor eleni, ce negau existența universalului — negau, de astă dată, existența întregului. S-a manifestat, se pare, un fel de nominalism mereologic, analog nominalismului clasial.

După cum Antistene replica lui Platon că el vede calul, dar nu calul în sine, omul, dar nu omul în sine, la fel sofistul indian Nagasena dizolva întregul în părțile sale: „Rege,

¹ J. S t. M i l l, *op. cit.*, III, II, 4, unde se remarcă, de altfel, că interpretarea logică a acestui procedeu variază,

ai venit la mine la marginea oraşului într-un car. Ce e oare carul tău? Este roata sau roţile? Este osia sau oiştea? Este totul laolaltă sau este altceva decât toate aceste părţi? Nu, nu este nici una dintre aceste părţi ale sale, iar ca tot nu «este» de loc. Totul, carul, e numai o vorbă, care e înţeleasă în dependenţă de toate aceste părţi. Totul e numai o desemnare convenţională a omenirii care se amăgeşte pe sine. Şi ceea ce e mai important: Ce eşti tu, marele, victoriosul rege Menandru? Eşti mîna sau piciorul tău? Capul sau gîndirea ta? Nu: tu nu «eşti». Există numai părţile tale, apariţii ce trec pe dinainte, însă nu există nici un tot care ar putea să poarte mîndrul nume de rege Menandru, aşa cum nu există un călugăr budist cu numele de Nagasena¹.

Aceasta este cam tot ceea ce putem aduna, ca elemente de mereologie, din logica clasică. Este o recoltă foarte săracă, în contrast puternic cu importanţa subiectului².

O serie de ştiinţe, cum sînt biologia, geografia, geologia şi chimia, operează în primul rînd cu totalităţi şi părţi. La acestea trebuie să adăugăm şi capitole importante ale unor ştiinţe care descriu structurile: structura materiei în fizică, structura limbii în gramatică, structura gîndirii în logică, structura psihicului în psihologie, structura figurilor geometrice în geometrie ş.a.

Toate acestea denotă că noţiunile de întreg şi parte intervin în mod substanţial în gîndirea ştiinţifică şi îndeosebi în anumite ştiinţe sau capitole de ştiinţă, adică pretutindeni unde se ridică probleme de structură, de alcătuire.

În afară de aceasta, noţiunile de întreg şi parte deţin un rol primordial şi în *activitatea practică a omului*.

Oricît de simplu sau de complicat ar fi un obiect — de la vîrtelniţă pînă la navă, de la scripete, pînă la motor —, el este alcătuit din părţi diferite. Obiectul este în mod obişnuit un *întreg*, care rezultă din asamblarea unor *părţi*. De-seori, fiecare parte constituie iarăşi un întreg format din

¹ Text semnalat, tradus şi comentat de Ath. Joja (*op. cit.*, I, p. 66) după relatarea lui W. Ruben, în *Geschichte der indischen Philosophie*, Deutscher Verlag der Wissenschaften, Berlin, 1954, p. 188. Menandru a domnit în Pendjab în jurul anului 150 î.e.n.

² Filozofia totalităţii este bogată în realizări (cf. G. W. F. Hegel, *Wissenschaft der Logik*, II, II, III, A), dar fără ca logica formală să fi cîştigat de pe urma acestei situaţii.

alte părți mai mici și așa mai departe, pînă ce se ajunge la *elemente*, adică la părți care nu se mai descompun. În procesul de producere a bunurilor materiale, gîndirea este solicitată în primul rînd de raporturile dintre întreg și parte. Nu numai fabricarea obiectului, dar și folosirea lui curentă, întreținerea și repararea lui impun gîndirii să opereze cu noțiunile de întreg și parte.

Cu toată importanța teoretică și practică a problemelor de logică partitivă, abia în 1916 Stanislaw Leśniewski a creat primul sistem științific de mereologie. Mai tîrziu, s-a constatat că această logică constituie iarăși o interpretare a algebrei booleene. Leśniewski a construit mai multe variante de mereologie și le-a axiomatizat pe baza termenului primitiv de „parte”. Nelson Goodman, fără să-și axiomatizeze „calculul indivizilor”, a pornit de la termenul primitiv de „angrenare”, prin care înțelege încrucișarea a doi întregi care posedă împreună aceeași parte¹.

Ne propunem să construim în acest domeniu o variantă, pe care o numim *mereologia operatorie*, cu alte cuvinte, aceea care derivă din aplicarea logicii operatorii pe acest teren.

9.1.2. RELAȚIILE PARTITIVE

Raportul întreg-parte se diferențiază în mai multe specii, care se disting după natura legăturii dintre părți. Această legătură poate fi mai labilă sau mai strînsă.

În continuare, vom deosebi patru tipuri de asemenea raporturi. Ele alcătuiesc o serie ascendentă, în care legătura dintre părți este din ce în ce mai strînsă. Acestea sînt: *agregatul*, *colectivul*, *sistemul* și *compusul*.

În diferențierea acestor raporturi, vom ține seama de patru criterii: omogenitatea întregului, independența părților, individualitatea părților, felul unității.

Raportul agregat-element. Agregatul este omogen: părțile sînt elemente de același fel, care își păstrează independența și individualitatea, de exemplu, apartamentele într-un bloc, moleculele într-un corp, triunghiurile într-un poligon, minutele într-o oră etc. Unitatea agregatului este

¹ T. Kotarbiński, *op. cit.* p. 177—181.

pur sumativă, de natură *spațială* sau *temporală*. Întregul se naște din simpla alăturare a părților și de aceea se poate spune că în agregat predomină *categoria cantității*¹.

În agregat întâlnim cea mai slabă legătură între părți, o relație pur exterioară, fără aspecte funcționale. Detașat de întreg, elementul își păstrează ființa și întregul de asemenea.

Raportul colectiv-individ. Ca și agregatul, colectivul este omogen, iar părțile își păstrează independența și individualitatea, de pildă, cărțile într-o bibliotecă, stelele într-o constelație etc. Colectivul este însă o *unitate structurală*. Nici aici elementele nu sînt legate funcțional, dar ele contribuie la configurarea întregului. Legătura dintre părți este ceva mai strînsă decît la agregat, întregul fiind sensibil la orice mișcare a părților. În colectiv predomină *categoria formei*².

Raportul sistem-organ. Sistemul este eterogen. Părțile sînt diferite unele de altele, își păstrează însă individualitatea. Urcăm pe o treaptă nouă a legăturii dintre părți. Acestea se află acum în interdependență funcțională. Sistemul este o unitate funcțională, în care acționează *categoria calității*. Fiecare parte este un organ al sistemului, asigurînd, prin activitatea ei specifică, buna funcționare a întregului. A dispărut independența dintre întreg și parte.

Ca model de sisteme sînt considerate în mod obișnuit organisme. Trebuie să adăugăm la acestea produsele muncii umane: unelte, mașini, obiecte fabricate³.

Raportul compus-constituant. Cu aceasta ajungem la limita de dezvoltare a raportului întreg-parte. Compusul este, ca și sistemul, eterogen. Părțile lui însă nu-și păstrează nici individualitatea, nici independența. Părțile se conto-

¹ R. R o c h h a u s e n, *Problema integralității în biologie*, în „Probleme de filozofie”, 3, 1959, p. 91.

² În logica clasică, colectivele erau reprezentate prin „noțiunile colective”.

³ Această alăturare nu înseamnă că asimilăm organismele mecanismelor. Este vorba doar de existența unei structuri similare, care permite constituirea acelorași operații logice. Altfel, s-a precizat că în interpretarea totalității organice s-a trecut de la modele mecanice (tehnologice) la modele sociale (economice, politice) și că nici acestea nu sînt deplin adecvate. Cf. G. C a n g u i l h e m, *Le tout et la partie dans la pensée biologique*, în „Les Études philosophiques”, 1, 1966, pp. 3-16.

pesc pentru a forma întregul, și atunci ne putem întreba dacă nu am trecut dincolo de raportul întreg-parte, care presupune că părțile rămân distincte.

Oricum ar fi, acest raport ne interesează ca un caz-limită al relației întreg-parte.

Compusul este o unitate *constituțională*, în care precum-pănește *categoria conținutului*. Substanțele chimice, procesele psihice, operele culturale alcătuiesc exemple de asemenea formații.

Nici un lucru din realitatea obiectivă nu este în mod absolut agregat, colectiv, sistem sau compus. Acestea sînt aspecte diferite, care pot fi constatate în orice obiect¹. Cel mult, la un obiect poate să predomină unul sau altul din aceste aspecte — în acest sens s-au dat exemple mai sus. Astfel, propoziția este un agregat de litere, un colectiv de cuvinte, un sistem de „părți de propoziție”, un compus de idei. Dar chiar în raport cu același element, de pildă, cuvîntul față de literă, întregul, în speță cuvîntul, poate fi privit: ca un agregat de litere, dacă se consideră doar alăturarea lor în spațiu; ca un colectiv de litere, dacă se are în vedere forma cuvîntului; ca un sistem de litere, dacă se reține funcția de legătură a fiecărei litere; ca un compus de litere, dacă se observă contopirea sunetelor în cuvînt.

Ca și calitatea de gen sau specie, și funcția de întreg sau parte este relativă. Orice întreg poate fi parte a unui întreg superior, orice parte este un întreg pentru elementele ei. Față de propoziție, cuvîntul este o parte; el este un întreg față de silabă ș.a.m.d.

Corespunzător lui *summum genus*, există un *întreg suprem*, de altfel relativ la domeniul considerat: suprafața Pămîntului pentru geografie, universul pentru astronomie, psihicul în psihologie etc. Există de asemenea și o *parte ultimă*, care nu se mai divide în părți, ci în *elemente* — corespunzătoare noțiunilor singulare. Constelația este ultima parte a bolții cerești; stelele sînt elementele ei.

Categoriilor de general, particular, singular le sînt izomorfe categoriile de întreg, parte, element.

¹ R. R o c h h a u s e n, *ibidem*.

9.1.3. LOGICILE PĂRTITIVE TRANZITIVE

Mereologia este posibilă ca sistem LO, deoarece relația de la parte la întreg satisface — ca și relațiile de la specie la gen — condițiile de reflexivitate, antisimetrie, tranzitivitate și neconexitate. Mulțimea părților unui întreg este ordonată parțial prin relația de apartenență la întreg.

Într-adevăr, un întreg poate fi considerat ca fiind propria sa parte¹; dacă doi întregi se conțin reciproc, atunci sînt identici; partea părții este partea întregului; iar relația de apartenență la întreg nu există între oricare două elemente ale mulțimii considerate.

Extensiunea generalizată a unui întreg va fi alcătuită din mulțimea părților sale, ordonată parțial prin relația întreg-parte.

Intensiunea generalizată a întregului va fi formată de ansamblul proprietăților, care se pot transfera de la întreg la părțile sale sau invers. Caracterul tranzitiv al proprietății depinde de natura întregului. De aceea, va trebui să examinăm, din acest punct de vedere, cele patru tipuri de întreg.

Agregatul. Prin însumarea părților în spațiu sau în timp, întregul conservă acele însușiri care sînt legate nemijlocit de așezarea părților în spațiu sau în timp. Acestea sînt proprietățile poziționale. Dacă Europa este la nord de Africa, orice stat din Europa se află la nord de Africa. Dacă primăvara succede iernii, oricare din lunile primăverii succede iernii. În modul acesta, agregatul dă naștere unei *logici poziționale*.

Colectivul. În colectiv, părțile creează forma întregului. Dar forma este o însușire care se naște o dată cu întregul,

¹ Leśniewski consideră că relația întreg-parte este ireflexivă și deci asimetrică. Credem însă că trebuie să se țină seamă de faptul că deseori întregul se reduce la o singură parte: propoziția formată dintr-un singur cuvînt, cuvîntul alcătuit dintr-o singură silabă, silaba constituită dintr-o singură literă. Este normal să generalizăm atunci această situație, considerînd că orice întreg este și o parte a sa, după cum în teoria mulțimilor orice mulțime este și o submulțime a sa. Firește, se va adăuga deosebirea, existentă în teoria mulțimilor, între partea în sens propriu sau strict și partea în genere.

este proprie acestuia. Ea nu conține proprietăți care să se poată transfera părților; pădurea este deasă, adunarea deberează. Însușirile poziționale se transmit și în acest caz: dacă Carul Mare se află la orizont, și Alcor se află la orizont. Dar acum colectivul este considerat un simplu agregat. Așadar, colectivul nu generează o logică proprie.

Sistemul. Sistemul rezultă din îmbinarea funcțională a părților. Fiecare parte execută o funcție diferențiată, iar colaborarea lor internă face posibilă existența și activitatea întregului. Funcționarea întregului este rezultanta funcționării părților. Astfel apare ca proprietate tranzitivă, funcționarea și, ca urmare, o *logică funcțională*. Dacă racheta s-a așezat pe orbită, înseamnă că fiecare treaptă a rachetei a funcționat corect.

Compusul se naște din contopirea părților. Specific compusului este că la el apar însușiri noi, pe care elementele constitutive nu le posedau. Compușii organici, atât de numeroși și de diferiți, sînt toți compuși ai carbonului, dar cu proprietăți diferite de ale acestuia. Proprietățile compusului depind de structura chimică a moleculei, adică de modul cum sînt legați atomii în moleculă. Astfel fiind, nu pot să apară proprietăți tranzitive: proprietățile compusului nu pot fi și proprietăți ale elementelor componente. Compusul nu dă naștere unei logici specifice.

Relațiile tranzitive se bucură de proprietatea remarcabilă de a se transmite prin ele însele. Orice relație tranzitivă generează astfel inferențe de relație, fie că există sau nu alte proprietăți tranzitive. Întrucît toate cele patru tipuri de raporturi întreg-parte sînt relații tranzitive, urmează că toate acestea dau naștere la *inferențe tranzitive de relații*. Ele nu se diferențiază după cele patru tipuri ale raportului întreg-parte.

Deoarece de la întreg la parte este o legătură constitutivă, întregul fiind alcătuit din părți, proprietatea existenței este tranzitivă. Dacă în această încăpere este aer, este și oxigen. Apar astfel *inferențe tranzitive de existență*, care însă nu se diferențiază după cele patru forme de întreg, deoarece ele nu depind de felul legăturii, ci numai de existența acesteia.

9.2. MERELOGIA RELAȚIONALĂ

9.2.1. PROPOZIȚII EXCLUSIVE ȘI CUANTIFICATE

Relația mereologică se enunță cu ajutorul expresiilor „este o parte din“, „face parte din“, „aparține“, „este conținut în“ ș.a. Aceste expresii suferă de un oarecare echivoc, deoarece ele sînt folosite și în logica claselor.

Vom simboliza această relație prin constanta logică „Prt“, astfel că „Prt (ba)“ semnifică „b este o parte a lui a“.

În forma aceasta, propoziția exprimă o relație multivocă: partea aparține și altor întregi, întregul conține și alte părți. Un traseu (de autobuz, de excursie etc.) conține părți comune cu alte trasee și părți diferite de acelea ale altor trasee.

Se ivesc însă și propoziții mereologice exclusive, care dețin un rol important în gîndire. Propoziția mereologică exclusivă în antecedent „Prt (ba)“ exprimă situația că numai „b“ este o parte a lui „a“, ceea ce înseamnă în fond că partea și întregul se acoperă complet. Astfel este cuvîntul alcătuit dintr-o singură silabă, continentul format dintr-un singur stat, poemul construit dintr-un singur vers ș.a. În propoziția mereologică exclusivă în secvent, „Prt (ba)“, se exprimă faptul că „b“ este o parte numai a lui „a“. Și această situație logică se întîlnește uneori: acest vers face parte numai din acest poem, Bărăganul face parte numai din teritoriul României etc.

Cuantificarea intervine atunci cînd întregii „se angrenează“, adică posedă o parte comună. În acest caz, vom spune, de exemplu, că o parte din traseul A face parte din traseul B, o parte din acest imobil face parte din domeniul proprietății de stat etc.

În scopul simplificării expunerii, vom prezenta toate sistemele mereologice în varianta necuantificată LOTR. Schemele cuantificate se obțin ușor din schemele simple ale acestui sistem.

9.2.2. SISTEMUL INFERENȚELOR MEREOLOGICE RELAȚIONALE

Tabela inferențială A

Între extensiune și intensiune condiționare suficientă.
Între întreg și parte condiționare suficientă.

A1	A2	A3	A4
Prt (am)	Prt (am)	Prt' (bm)	Prt' (bm)
Prt (ba)	Prt' (bm)	Prt (ba)	Prt (am)
∴Prt (bm)	∴Prt' (ba)	∴Prt' (am)	∴Prt' (ba)

Fără restricția ca premisele să fie propoziții mereologice exclusive, sînt date operațiile logice:

De la întreg la parte se transferă prezența relației mereologice (A1), iar de la parte la întreg se transferă absența relației mereologice (A3).

Nu se constituie relația mereologică între două lucruri, fie pentru că secventul nu aparține întregului, căruia îi aparține antecedentul (A2), fie pentru că antecedentul aparține întregului, căruia nu-i aparține secventul (A4).

Figura A1 exprimă principiul că partea părții este partea întregului. Procedul este frecvent folosit. Pentru a demonstra că un întreg conține un anumit element, este suficient să se dovedească prezența în întreg a unui corp care conține acel element. Alcoolul conține oxigen, fiindcă el conține radicalul hidroxil, care conține oxigen. În chimie, deseori prezența unui element într-o substanță este determinată prin intermediul unui compus cu proprietăți ușor decelabile.

Prin figurile A2 și A4 se demonstrează că ceea ce nu aparține întregului, nu aparține nici părții. Pentru a dovedi deci că un element nu aparține unei părți, este suficient să dovedim că el nu aparține întregului acelei părți. Hidroxilul nu conține azot, fiindcă alcoolul nu conține azot. Procedul este rar folosit, fiindcă este mai greu să dovedești că întregul nu conține un element decît că partea nu-l conține.

Figura A3 dovedește că o parte nu aparține unui întreg, dacă un element al ei nu aparține întregului. Grupa nitro (NO_2) nu aparține alcoolului, pentru că alcoolul nu conține

azot. Cu toate acestea, strict considerînd, concluzia — ca și la silogismul de la figura 3 — este parțială: numai o parte a părții nu aparține întregului. Dacă o parcelă a unei păduri nu aparține unui județ, aceasta nu înseamnă că întreaga pădure nu aparține acelui județ. Pădurea poate să se întindă pe teritoriul mai multor județe.

Tabela inferențială B

Între extensiune și intensiune condiționare suficientă.
Între întreg și parte condiționare necesară.

B1	B2	B3	B4
Prt' (am)	Prt' (am)	Prt (bm)	Prt (bm)
Prt (ba)	Prt (bm)	Prt (ba)	Prt' (am)
∴Prt' (bm)	∴Prt' (ba)	∴Prt (am)	∴Prt' (ba)

În acest caz, este dat, în premisa minoră, un element care aparține unei părți și numai acesteia.

Cu respectarea acestei condiții, se constituie operațiile logice:

De la întregul exclusiv la parte se transferă absența relației partitive (B1), iar de la parte la întregul exclusiv se transferă prezența relației partitive (B3).

Nu se constituie relația partitivă între două lucruri, fie că secventul aparține numai întregului, căruia nu-i aparține antecedentul (B2), fie că antecedentul nu aparține numai întregului, căruia îi aparține secventul (B4).

În figura B1 se poate demonstra că un asemenea element nu aparține unui întreg, dacă partea care îl cuprinde nu aparține întregului. Versul acesta nu se află în această carte, dacă poemul care îl conține nu se află în carte. Se cere însă ca partea să fie proprie întregului, altfel concluzia nu este valabilă. Nu se poate conchide că o anumită literă nu se află într-un cuvînt, fiindcă ea nu apare în prima silabă a acelui cuvînt.

Cu ajutorul figurilor B2 și B4 se demonstrează că un element nu aparține unei părți, dacă el aparține exclusiv unui întreg care exclude acea parte. Din moment ce o literă

apartine exclusiv unei limbi, ea nu poate să figureze într-o inscripție scrisă în altă limbă.

Figura B3 demonstrează că o parte aparține unui întreg, dacă un element specific ei aparține acelui întreg. Concluzia, în toată rigoarea, este parțială. Faptul că un anumit vers este reprodus într-o carte nu constituie o dovadă că întregul poem se află reprodus în acea carte; este posibil să fie reprodusă numai acea parte a poemului care conține versul în cauză.

Tabela inferențială C

Între extensiune și intensiune condiționare necesară.
Între întreg și parte condiționare suficientă.

C1	C2	C3	C4
Prt (<u>am</u>)	Prt(<u>am</u>)	Prt'(<u>bm</u>)	_____
Prt'(<u>ba</u>)	Prt(<u>bm</u>)	Prt'(<u>ba</u>)	_____
∴Prt'(bm)	∴Prt (ba)	∴Prt(am)	_____

În această tabelă inferențială, premisa majoră este exclusivă în antecedent, ceea ce exprimă situația că întregul este constituit dintr-o singură parte, cu alte cuvinte, că întregul se confundă cu partea.

Sînt posibile următoarele operații logice:

Dacă două lucruri nu sînt în relație partitivă, atunci ori prezența relației partitive la antecedent se transformă în absența relației partitive la secvent (C1), ori absența relației partitive la secvent se transformă în prezența relației partitive la antecedent (C3).

Se constituie relația partitivă între două lucruri, dacă acestea aparțin aceluiași întreg, antecedentul fiind unica parte a acestui întreg (C2).

Se demonstrează, prin figura C1, că un element nu aparține unui întreg, dacă el nu aparține părții identice întregului. O literă nu figurează într-o propoziție formată dintr-un singur cuvînt, dacă ea nu figurează în acel cuvînt — concluzie elementară. În figura C2 se demonstrează că un element aparține părții, dacă el aparține întregului identic părții. O literă aparține unui cuvînt, dacă ea aparține propoziției alcătuite numai din acel cuvînt.

Figura C3 stabilește că partea aparține întregului, dacă unicul element, care lipsește din întreg, lipsește și părții. Aici apare propoziția exclusivă negativă, care este de fapt o exceptivă. Situația logică, reprezentată de propoziția exclusivă negativă, „singurul element exclus dintr-un întreg”, este greu de realizat în practică. Acesta ar fi dicționarul din care ar lipsi un singur cuvânt, biblioteca din care ar lipsi o singură carte etc.

Tabela inferențială D

Între extensiune și intensiune condiționare necesară.
Între întreg și parte condiționare necesară.

D1	D2	D3	D4
Prt' (<u>a</u> m)	Prt' (<u>a</u> m)	Prt (<u>b</u> m)	_____
Prt' (<u>b</u> a)	Prt' (<u>b</u> m)	Prt' (<u>b</u> a)	_____
∴Prt (<u>b</u> m)	∴Prt (<u>b</u> a)	∴Prt' (<u>a</u> m)	_____

Schemele acestei tabele inferențiale cer, în premisa majoră, ca partea să fie unică, iar în premisa minoră, ca întregul să fie unic.

În aceste condiții, sînt date operațiile logice:

Dacă două lucruri nu sînt legate partitiv, atunci sau absența relației partitive la antecedent se transformă în prezența relației partitive la secvent (D1) sau prezența relației partitive la secvent se transformă în absența relației tranzitive la antecedent (D3).

Se constituie relația partitivă între două lucruri, dacă acestea nu aparțin aceluiasi întreg, care este singurul exclus pentru secvent și exclude numai antecedentul (D2).

Dificultatea acestor scheme constă în prezența propozițiilor exclusive negative, adică a propozițiilor exceptive. Numai „a” nu este o parte a lui „m” presupune că toate celelalte lucruri, cu excepția lui „a”, aparțin lui „m”. Aceasta este realizabil numai într-un univers al discursului strict delimitat. De pildă, pe această pagină, numai ultima strofă nu aparține poemului reprodus pe pagină. Iar propoziția „b” nu este o parte numai a lui „a” presupune, dimpotrivă, că „b” aparține tuturor lucrurilor, cu excepția lui „a”, bine-

înțeles iarăși într-un anumit univers al discursului. Se poate întâmpla, de exemplu, ca o literă să fie prezentă în toate cuvintele unei propoziții, în afară de unul singur.

Figurile D1 și D2 pot servi la demonstrarea apartenenței unui lucru la un întreg, fie prin excluderea unui intermediar comun (D1), fie prin excluderea unui întreg comun (D2). Iar în figura D3 se deduce că o parte nu aparține unui întreg, dacă ea exclude numai partea unică a întregului.

Inferențele partitive relaționale servesc la demonstrarea faptului că o parte (sau un element) aparține sau nu aparține unui întreg. Asemenea deducții sînt de mare utilitate în științe ca chimia, arheologia, geologia, care au de determinat natura unor elemente sau părți și întîmpină dificultăți în această operație.

Apartenența elementului la întreg se demonstrează cu predilecție prin figura A1. Această figură, izomorfă modului Barbara, este, ca și acesta, cea mai întrebuițată. Mai dispunem în acest scop și de unele moduri ale celorlalte tabele inferențiale, dar acestea se reazemă pe situații logice particulare mai greu de realizat.

Se poate demonstra de asemenea că o parte (sau un element) nu aparține unui întreg și dispunem în acest scop de mai multe căi, unele mai simple (A2, A3, A4), altele mai complicate (C1, D3). Dar în toate cazurile, existența sau inexistența relației partitive este dedusă din existența sau inexistența altor relații partitive date anterior.

9.3. MEREOLOGIA EXISTENȚIALĂ

9.3.1 PROPOZIȚII EXCLUSIVE ȘI CUANTIFICATE

Extensiunea generalizată a unui întreg este, așa cum s-a precizat, formată din mulțimea părților sale, ordonată parțial prin relația partitivă, care este reflexivă, antisimetrică și tranzitivă.

Intensiunea generalizată are, în mereologia existențială, un alt conținut. Proprietatea care se transferă între totalitate și parte este atributul existenței. Acesta se exprimă

prin predicatele: „este“ (în sens existențial), „există“, „este aici“, „se află aici“, „este prezent“ ș.a. Pentru a păstra caracterul diadic al relației, propoziția „a este prezent“ va fi transcrisă în forma „a posedă proprietatea prezenței“. Variabila de proprietate „m“ este particularizată în constanta „p“ (prezent). Propoziția „a este prezent“ va fi astfel simbolizată prin „P (ap)“.

S-a explicat modul cum trebuie interpretate propozițiile mereologice exclusive. Urmează să analizăm semnificația propozițiilor de existență exclusive. Propoziția existențială exclusivă în antecedent, „P (ap)“, „numai a este prezent“ are sens numai într-un anumit univers al discursului. Astfel, se poate spune, de exemplu, că din poeziile lui Baudelaire, numai poezia *Albatrosul* se află în această antologie. Propoziția existențială exclusivă în secvent, „P (aP)“, „a este numai prezent“ își află mai greu un sens, deoarece orice lucru posedă numeroase proprietăți, în afara prezenței sau absenței. Se poate concepe însă că în anumite situații, proprietatea prezenței să fie atât de diferențiată, încât să umbrească în mare măsură celelalte proprietăți, care devin astfel disparente. Într-o societate, cineva poate fi numai prezent, fără să se manifeste în alt fel.

Cuantificarea propozițiilor existențiale nu ridică probleme. Un lucru poate fi prezent în întregime sau în parte. Acest poem este reprodus în această culegere integral sau parțial.

Vom prezenta numai schemele LOTR, deoarece schemele cuantificate derivă ușor din acestea.

9.3.2. SISTEMUL INFERENȚELOR MEREOLOGIEI EXISTENȚIALE

Tabela inferențială A

Între extensiune și intensiune condiționare suficientă.
Între întreg și parte condiționare suficientă.

A1	A2	A3	A4
P(ap)	P(ap)	P'(bp)	P'(bp)
Prt(ba)	P'(bp)	Prt(ba)	P(ap)
∴ P(bp)	∴ Prt'(ba)	∴ P'(ap)	∴ Prt'(ba)

În condițiile tabelii inferențiale A, adică fără să fie necesare premise exclusive, sînt posibile următoarele operații logice:

De la întreg la parte se transferă prezența (A1), iar de la parte la întreg se transferă absența (A3).

Nu se constituie relația partitivă între două lucruri, ori fiindcă secventul este absent în prezența antecedentului (A2), ori fiindcă antecedentul este prezent în absența secventului (A4).

Figura A1 atrage atenția că partea este prezentă o dată cu întregul. Dacă în acest recipient există aer, atunci există și oxigen.

În figura A3 se trece de la parte la întreg. Dacă partea este absentă, înseamnă că întregul este absent, cel puțin parțial. Ca și la silogismul din figura A3, concluzia este parțială. Dacă în acest recipient nu există oxigen, conchidem că o parte a aerului lipsește de acolo.

Se mai poate demonstra, prin figurile A2 și A4, că partea nu aparține unui întreg, dacă ea este absentă cînd întregul este prezent. Această inferență este folosită la delimitarea precisă a compoziției unui întreg. Un element nu aparține unei substanțe dacă nu este prezent o dată cu aceasta.

Tabela inferențială B

Între extensiune și intensiune condiționare suficientă.
Între întreg și parte condiționare necesară.

B1	B2	B3	B4
$P'(ap)$	$P'(ap)$	$P(bp)$	$P(bp)$
$Prt(\underline{ba})$	$P(\underline{bP})$	$Prt(\underline{ba})$	$P'(\underline{aP})$
$\therefore P'(\underline{bp})$	$\therefore Prt'(\underline{ba})$	$\therefore P(\underline{ap})$	$\therefore Prt'(\underline{ba})$

Dacă premisa minoră este exclusivă în secvent, așa cum cere această tabelă inferențială, apar operațiile logice:

De la întreg la parte se transferă absența (B1), iar de la parte la întreg se transferă prezența (B3).

Nu se constituie relație partitivă între două lucruri, fie că secventul este exclusiv prezent în absența antecedentului (B2) fie că antecedentul este exclusiv absent în prezența secventului (B4).

Aceste scheme de inferențe presupun că partea aparține numai unui anumit întreg. De exemplu, acest vers aparține numai acestui poem, grădina Copou aparține numai orașului Iași.

Această condiție fiind îndeplinită, se poate demonstra, prin figura B1, că partea este absentă o dată cu întregul. Partea care nu îndeplinește această cerință nu poate mijloci nici concluzia de mai sus. Nu se poate conchide că aici nu există oxigen, fiindcă nu există aer. Se poate însă conchide că dacă în acest volum este absentă o anumită poezie, atunci este absent și orice vers al poeziei.

Și întregul este prezent, cel puțin parțial, o dată cu partea specifică lui. Dacă undeva este reprodus un vers dintr-un poem, atunci este reprodusă cel puțin o parte a poemului. Aceasta se demonstrează cu ajutorul figurii B3.

Cu figurile B2 și B4 se demonstrează că partea nu aparține unui întreg, dacă ea este prezentă în absența întregului — deci printr-un mecanism invers aceluia din tabela A. Se cere însă o condiție severă: partea ori întregul să fie numai prezent. Altfel, concluzia nu poate deriva. Dacă aici avem oxigen și nu avem alcool, nu se poate conchide că alcoolul nu conține oxigen. Condiția severă de mai sus se realizează mai ușor dacă este vorba de un element. Steaua polară fiind prezentă în absența constelației Centaurul, se deduce că ea nu face parte din această constelație.

Tabela inferențială C

Între extensiune și intensiune condiționare necesară.
Între întreg și parte condiționare suficientă.

C1	C2	C3	C4
$P(\underline{ap})$	$P(\underline{ap})$	$P'(\underline{bp})$	—
$Prt'(\underline{ba})$	$P(\underline{bp})$	$Prt'(\underline{ba})$	—
$\therefore P'(\underline{bp})$	$\therefore Prt(\underline{ba})$	$\therefore P(\underline{ap})$	—

Dacă premisa majoră este exclusivă în secvent, sînt posibile operațiile logice:

Dacă două lucruri nu sînt în raport de la întreg la parte, atunci ori prezența exclusivă a antecedentului antrenează

absența secventului (C1), ori absența exclusivă a secventului antrenează prezența antecedentului (C3).

Se constituie raport de la întreg la parte între două lucruri, dacă ele sînt prezente simultan, antecedentul fiind exclusiv (C2).

Inferențele conținute în această tabelă presupun condiția prezenței sau absenței exclusive a unui lucru. Această condiție poate fi împlinită în mod relativ, adică referitor la un spațiu bine delimitat.

Prin figura C1 se deduce absența unei părți, dacă ea nu face parte dintr-un întreg, care este prezent în mod exclusiv. Dacă în acest recipient se află numai aer, rezultă că în el nu se află clor, deoarece aerul nu conține clor.

Iar dacă partea este prezentă o dată cu întregul, atunci, prin figura C2, se conchide că ea aparține întregului. Printr-o astfel de inferență s-a dedus că aerul conține, pe lîngă oxigen și azot, și gaze inerte.

În figura C3 apare propoziția exclusivă negativă: „numai b nu este prezent”. Aceasta înseamnă că toate lucrurile sînt prezente, afară de unul singur, situație care implică un sens numai într-un cerc restrîns: numai o persoană este absentă din această adunare. Dacă această persoană nu face parte din clubul sportiv, se deduce că acesta este prezent la adunare.

Tabela inferențială D

Între extensiune și intensiune condiționare necesară.

Între întreg și parte condiționare necesară.

D1	D2	D3	D4
$P'(\underline{ap})$	$P'(\underline{ap})$	$P(\underline{bp})$	_____
$Prt'(\underline{ba})$	$P'(\underline{bp})$	$Prt'(\underline{ba})$	_____
$\therefore P(\underline{bp})$	$\therefore Prt(\underline{ba})$	$\therefore P'(\underline{ap})$	_____

Următoarele operații logice sînt date, dacă premisa majoră este exclusivă în antecedent și premisa minoră exclusivă în secvent:

Dacă un secvent aparține tuturor antecedentilor, afară de unul singur, atunci sau absența exclusivă a acestuia antrenează prezența secventului (D1), sau prezența exclusivă a secventului antrenează absența antecedentului (D3).

Se constituie un raport de la întreg la parte între două lucruri, dacă ele sînt absente concomitent, antecedentul fiind exclusiv și absența fiind exclusivă pentru secvent (D2).

Matricea D cumulează ambele condiții restrictive: ea cere și prezență sau absență exclusivă și neapartenență exclusivă. Firește că aceste situații complexe sînt ceva mai greu de realizat în practică.

În figura D1, de pildă, se deduce că o parte există, dacă ea exclude un singur întreg, care este și singurul absent. Dacă această persoană nu face parte numai din echipa de cor, care este singura absentă astăzi, se deduce că persoana respectivă este prezentă astăzi.

Figura D3 stabilește că un întreg este absent, dacă el singur exclude o parte care este singură prezentă. Dacă această persoană, care este singura prezentă astăzi, nu face parte numai din echipa de cor, se deduce că această echipă nu este astăzi prezentă.

Prin figura D2 se poate demonstra existența unei relații partitive, dacă două lucruri sînt absente în același timp, respectîndu-se însă și condițiile de exclusivitate, care sînt, în acest caz, greu de satisfăcut. Apare propoziția exclusivă negativă „b nu este numai prezent“, ceea ce înseamnă că un lucru posedă toate proprietățile, cu excepția prezenței. Într-un context dat se poate spune că o persoană este numai absentă, în sensul că nu a făptuit alte abateri. Dar este dificil de construit inferențe pe o astfel de relație.

Inferențele de existență fondate pe raportul întreg-parte sînt deosebit de importante. Împreună cu raționamentele cauzale de existență, ele constituie clasa cea mai valoroasă a inferențelor existențiale.

Inferențele partitive de existență servesc unui dublu scop:

1. Să stabilească prezența sau absența unui lucru într-un complex dat. Existența lucrului nu este însă constatată empiric, ci derivată din alte relații. Deducerea prezenței sau

absenței lucrului posedă o importanță teoretică și una practică. Din punct de vedere teoretic, pe această cale se aduc precizări prețioase în ceea ce privește compoziția corpurilor. Pe de altă parte, certitudinea prezenței sau absenței unui lucru într-un anumit loc poate avea consecințe practice însemnate (în industrie, cercetări judiciare etc.).

2. Să se demonstreze că un întreg conține sau nu conține un anumit element. Raportul întreg-parte este dedus din prezența sau absența concomitentă a celor două lucruri. Concluziile contribuie iarăși la precizarea compoziției lucrurilor.

Este mai ușor de dedus inexistența relației partitive, decât existența acestei relații. Pentru primul caz dispunem de figurile 2 și 4 ale tabelelor inferențiale A și B, care nu impun condiții grele. Pentru al doilea caz, trebuie să recurgem la tabelele inferențiale C și D, care necesită situații logice mai puțin frecvente.

9.4. MEREOLOGIA POZIȚIONALĂ

9.4.1. PROPOZIȚII EXCLUSIVE ȘI CUANTIFICATE

În afară de cele două mereologii generale, care se aplică tuturor formelor de întreg și pe care le-am prezentat sub numele de mereologia relațională și mereologia existențială, sînt posibile și sisteme logice specifice anumitor tipuri de întreg. Astfel, există o *logică a agregatelor*¹, născută din împrejurarea că agregatul, prin însăși structura sa, caracterizată prin simpla însumare a părților, permite transferarea între agregat și parte a poziției în spațiu și timp.

Logică pozițională nu se confundă cu logica spațio-temporală, deși ele apar înrudite. Acolo transferul se opera prin mijlocirea relației spațiale ori temporale, aici transferul se

¹ Este meritul lui M.I. Karinski (1840—1917) de a fi elaborat o primă formă dezvoltată a logicii agregatelor, dar fundată pe alte considerente: M. I. K a r i n s k i, *Klassifikația vivodov*, St. P., 1880.

efectuează prin însăși structura agregatului. Unde se află agregatul, desigur că se află și componentele lui.

Intensiunea generalizată a agregatului este alcătuită de proprietățile poziției în spațiu sau timp. Aceste proprietăți, care sînt relative (în fond, sînt relații), sînt variate: mai sus, mai jos, la dreapta, la stînga, la nord, la sud, anterior, posterior etc. Le vom exprima în general prin predi-catul „se află în poziția”, „ocupă locul”. Variabila de pro-prietate „m” este particularizată în variabila de poziție „l” (locul). Propoziția „a se află în poziția l” va fi simbolizată prin „P (al)”, adică „a posedă poziția l”.

Propoziția pozițională exclusivă în antecedent, „P (al)”, „numai a posedă poziția l” exprimă faptul că poziția este ocupată de un singur agregat. Numai România se află la gurile Dunării. Propoziția pozițională exclusivă în secvent, „P (al)”, „a posedă numai l”, este expresia faptului că agre-gatul nu posedă alte proprietăți în afara poziției în spațiu ori în timp. În realitate, agregatul are desigur și alte însu-șiri, dar la un moment dat poziția apare atît de importantă, încît se face abstracție de celelalte însușiri. România s-a aflat numai în calea năvălirilor barbarilor.

Prin cuantificarea propoziției poziționale se arată că agregatul ocupă în întregime sau în parte o anumită poziție. Europa se află în întregime la răsărit de Oceanul Atlantic, dar Dunărea curge numai în parte pe teritoriul României.

Prezentăm schemele necuantificate ale sistemului LOTR.

9.4.2. SISTEMUL INFERENȚELOR MEREOLOGIEI POZIȚIONALE

Tabela inferențială A

Între extensiune și intensiune condiționare suficientă.
Între agregat și element condiționare suficientă.

A1	A2	A3	A4
P(al)	P(al)	P'(bl)	P'(bl)
Prt(ba)	P'(bl)	Prt(ba)	P(al)
$\therefore$ P(bl)	$\therefore$ Prt'(ba)	$\therefore$ P'(al)	$\therefore$ Prt'(ba)

Dacă nu sînt necesare propoziții exclusive, se constituie următoarele operații logice:

De la agregat la element se transferă afirmarea poziției (A1) iar de la element la agregat se transferă negarea poziției (A3).

Nu se constituie relația agregat-element între două lucruri, fie din pricină că secventul nu are poziția antecedentului (A2), fie din cauză că antecedentul are poziția pe care nu o are secventul (A4).

Figura A1 conchide că elementul posedă poziția agregatului, iar figura A3 că agregatul nu posedă *particulariter* poziția pe care nici elementul nu o posedă. Bulgaria, ca și întreaga Europă, se află la nord de Africa. Iar din faptul că Bulgaria nu se află la nord de Dunăre se deduce că o parte din teritoriul Europei nu se află la nord de Dunăre.

Figurile A2 și A4 deduc neapartenența unui lucru la un agregat din constatarea că acel lucru nu are aceeași poziție ca agregatul. Cuprul nu face parte din grupa a V-a în tabloul lui Mendeleev, fiindcă el nu este imediat posterior grupei a IV-a.

Toate acestea sînt inferențe care prezintă utilitate în geografie, geologie, istorie și alte științe.

Tabela inferențială B

Între extensiune și intensiune condiționare suficientă.
Între agregat și element condiționare necesară.

B1	B2	B3	B4
$P'(al)$	$P'(al)$	$P(bl)$	$P(bl)$
$Prt(ba)$	$P(bl)$	$Prt(ba)$	$P'(al)$
$\therefore P'(bl)$	$\therefore Prt'(ba)$	$\therefore P(al)$	$\therefore Prt'(ba)$

Cu premisa minoră exclusivă în secvent, au loc operațiile logice:

De la agregatul exclusiv la element se transferă negarea poziției (B1), iar de la element la agregatul exclusiv se transferă afirmarea poziției (B3).

Nu se constituie relația agregat-element între două lucruri, fie că secventul are poziția exclusivă, pe care nu o are antecedentul (B2), fie că antecedentul nu are poziția exclusivă, pe care o are secventul (B4).

Se cere ca elementul să aparțină exclusiv unui agregat sau să posede o poziție exclusivă. În acest caz, figura B1 stabilește că elementul nu posedă poziția pe care nici agregatul nu o are, iar figura B3, că agregatul câștigă parțial poziția elementului. Dacă Europa nu se află între oceane, nici Cehoslovacia nu se află între oceane. România fiind vecină cu o mare, se deduce că o parte din teritoriul Europei este vecin cu marea.

Se mai poate demonstra, folosind figurile B2 și B4, că un lucru nu aparține agregatului, dacă unul din ele ocupă în mod exclusiv o poziție, care nu este și a celuilalt. Nici un teritoriu care se află la sud de Marea Mediterană nu aparține teritoriului Europei.

Tabela inferențială C

Între extensiune și intensiune condiționare necesară.
Între agregat și element condiționare suficientă.

C1	C2	C3	C4
$P(\underline{a})$	$P(a)$	$P'(\underline{b})$	_____
$Prt'(ba)$	$P(\underline{b})$	$Prt'(ba)$	_____
$\therefore P'(b)$	$\therefore Prt(ba)$	$\therefore P(a)$	_____

Cu premisa majoră exclusivă în antecedent, sînt posibile operațiile logice:

Dacă două lucruri nu sînt în relația agregat-element, atunci ori afirmarea poziției la antecedentul exclusiv atrage negarea poziției la secvent (C1), ori negarea poziției la secventul exclusiv atrage afirmarea poziției la antecedent (C3).

Se constituie relația agregat-element între două lucruri, dacă ele posedă aceeași poziție, agregatul ocupînd singur poziția (C2).

Lucrurile ocupă acum poziții exclusive. În această situație, se poate demonstra, prin figura C1, că un lucru nu ocupă poziția exclusivă a agregatului, dacă el nu aparține acestuia. Senonianul nu poate fi intermediar între carbonifer și silurian, deoarece nu aparține devonianului, care deține această poziție.

Figura C2 conchide că un element aparține agregatului dacă el ocupă poziția exclusivă a acestuia. Senonianul aparține cretacicului, deoarece, ca și acesta, este așezat între terțiar și jurasic.

În figura C3, apare propoziția exclusivă negativă, prin care se enunță că numai un lucru nu ocupă poziția dată și că deci toate celelalte lucruri ocupă acea poziție. Un asemenea enunț exceptiv necesită delimitarea universului discursului. Într-un patruleter, numai unghiurile opuse nu sînt alăturate. Cu respectarea acestei condiții, se poate deduce că un agregat ocupă o anumită poziție, dacă el nu posedă un element, care exclude numai acea poziție. Apartamentul 5 se află la etajul 2, dacă el nu conține o cameră fără lumină directă, care numai la acest etaj nu se află.

Tabela inferențială D

Între extensiune și intensiune condiționare necesară.
Între agregat și element condiționare necesară.

D1	D2	D3	D4
$P'(\underline{a}\underline{l})$	$P'(\underline{a}\underline{l})$	$P(\underline{b}\underline{l})$	— — —
$Prt'(\underline{b}\underline{a})$	$P'(\underline{b}\underline{l})$	$Prt'(\underline{b}\underline{a})$	— — —
$\therefore P(\underline{b}\underline{l})$	$\therefore (\underline{b}\underline{a})$	$\therefore P'(\underline{a}\underline{l})$	— — —

Dacă ambele premise sînt propoziții exclusive, sînt date operațiile logice:

Dacă două lucruri nu sînt în relația agregat exclusiv-element, atunci sau negarea poziției la antecedentul exclusiv atrage afirmarea poziției la secvent (D1), sau afirmarea poziției la secventul exclusiv atrage negarea poziției la antecedent (D3).

Se constituie relația agregat-element între două lucruri, dacă ele nu au aceeași poziție, agregatul excluzând singur poziția, iar elementul excluzând doar poziția (D2).

Schemele de inferență ale acestei tabele fac să intervină propoziții exclusive negative (în fond exceptive), care îngreuiază procesul deductiv.

Prin figura D1 se deduce că un element se află într-o anumită poziție, dacă el aparține tuturor agregatelor, afară de unul singur, care exclude numai acea poziție. Unghiuri se află desenate pe această filă, pe care s-au trasat tot felul de linii, dacă unghiul aparține tuturor liniilor frînte, afară de linia frîntă unilaterală (caz degenerat), care nu se află pe această filă.

În figura D3 se demonstrează, dimpotrivă, că un agregat nu se află într-o anumită poziție, dacă el exclude un singur element, care aparține tuturor celorlalte agregate, și care se află numai el în acea poziție.

Figura D2 este importantă, fiindcă duce la concluzia că un element aparține unui agregat, dacă ele nu ocupă aceeași poziție, dar cu condiția severă ca și agregatul, și poziția exclusă de element să fie exclusive. Dacă numai harta Europei nu se află pe acest perete, iar harta României nu se află numai pe acest perete, se deduce că harta României face parte din harta Europei.

După cum s-a putut remarca, logica agregatelor prezintă utilitate în stabilirea poziției lucrurilor pe cale pur deductivă. În mod obișnuit însă, poziția unui lucru este determinată direct, prin observație. Numai cînd observația este inoperantă, ca în explorările geografice, în cercetările geologice și arheologice, se recurge la asemenea inferențe. Se folosesc în acest scop figurile 1 și 3.

Se mai poate demonstra, tot cu ajutorul inferențelor de poziție, apartenența sau neapartenența unui element la un agregat. La aceasta servesc figurile 2 și 4. Dar calea aceasta este mai puțin folosită, inferențele de relație și de existență fiind în acest caz mai practice.

9.5. MEREOLOGIA FUNCȚIONALĂ

9.5.1. PROPOZIȚII EXCLUSIVE ȘI CUANTIFICATE

Un alt specimen de întreg care permite, prin structura sa, transmiterea unei proprietăți specifice este sistemul. În sisteme (tehnologice, organice, psihice, sociale) există o interdependență funcțională, fundată pe diviziunea muncii. Fiecare organ trebuie să-și îndeplinească sarcina, pentru ca sistemul să funcționeze. Se constituie astfel o *logică a sistemelor*, care este totodată o *logică funcțională*¹, pentru că proprietatea tranzitivă este starea de funcționare sau de nefuncționare a lucrului.

Intensiunea generalizată este reprezentată, în cazul sistemelor, prin proprietatea funcționării, exprimată cu predicatul „funcționează”. Variabilei de proprietate „m” i se substituie constanta „f” (funcționează). Forma propozițională „P (af)” semnifică: „a posedă proprietatea funcționării”, cu alte cuvinte, „a funcționează”.

Propoziția exclusivă în antecedent are forma „P (af)” și exprimă situația când, desigur într-un spațiu delimitat, numai sistemul „a” funcționează. La acest avion, numai unul din motoare mai funcționează. Propoziția exclusivă în însecvență, „P (af)”, exprimă faptul că sistemul „a” posedă numai proprietatea funcționării. Desigur că sistemul posedă în realitate și alte proprietăți, dar pentru moment se face abstracție de acestea, ca nefiind semnificative. Această asociație funcționează, dar nu dă nici un rezultat.

Se poate introduce cuantificarea, deoarece un sistem poate funcționa în întregime sau în parte. Dacă toate motoarele sînt în funcțiune, avionul funcționează în întregime; dacă numai unele motoare funcționează, avionul funcționează parțial.

Prezentăm numai schemele necuantificate ale sistemului LOTR.

¹ Logica funcțională în sens mereologic este cu totul altceva decît logica funcțională, ca altă denumire pentru logica predicatelor.

9.5.2 SISTEMUL INFERENȚELOR MEREOLOGIEI FUNCȚIONALE

Tabela inferențială A

Între extensiune și intensiune condiționare suficientă.
Între sistem și organ condiționare suficientă.

A1	A2	A3	A4
P(af)	P(af)	P'(bf)	P'(bf)
Prt(ba)	P'(bf)	Prt(ba)	P(af)
$\therefore P(bf)$	$\therefore \text{Prt}'(ba)$	$\therefore P'(af)$	$\therefore \text{Prt}'(ba)$

Fără să fie necesare propoziții exclusive, sînt posibile următoarele operații logice:

De la sistem la organ se transferă funcționarea (A1), de la organ la sistem se transferă nefuncționarea (A3).

Nu se constituie relația sistem-organ între două lucruri, fie că organul nu funcționează cînd sistemul funcționează (A2), fie că sistemul funcționează cînd organul nu funcționează (A4).

În figura A1 sistemul transmite organului starea de funcționare, iar în figura A2 organul transmite parțial sistemului starea de nefuncționare. Dacă un organism funcționează, orice organ al său funcționează¹. Dacă un organ nu funcționează, aceasta poate atrage chiar nefuncționarea întregului sistem, așa cum se întîmplă în unele sisteme mecanice, iar în sistemele biologice, atunci cînd organul deține o funcție importantă. Strungul nu poate funcționa, dacă cutia de viteze nu funcționează. Nici organismul uman nu funcționează dacă inima nu funcționează. Cu toate acestea, datorită funcției vicariante specifice organismelor, funcția unui organ poate fi preluată în oarecare măsură de alte organe, ceea ce

¹ S-ar putea obiecta că avionul cvadrimotor funcționează și numai cu două motoare, și că deci, deducția din figura A1 nu ar fi validă. Dar trebuie să observăm că avionul cvadrimotor care zboară numai cu două motoare funcționează în realitate *numai parțial*. Premisa majoră devine în acest caz o propoziție parțială și, în consecință, modul respectiv este invalidat. Cînd se enunță propoziția „a funcționează”, fără precizări cantitative, se subînțelege că această propoziție este totală: „a funcționează în întregime”.

crează o oarecare independență a sistemului față de organe. Sistemul poate funcționa — dar *numai parțial* — și în absența unor organe. Între starea de funcționare perfectă și starea de nefuncționare totală există stări intermediare de funcționare parțială, care necesită folosirea cuantificatorilor. Dar, în orice caz, concluzia particulară că cel puțin o parte a sistemului nu funcționează, dacă un organ nu funcționează, este justificată totdeauna.

Pe temeiul constatării funcționării se poate dovedi că un organ nu aparține unui sistem. Figurile A3 și A4 stabilesc că organul care nu funcționează, în timp ce sistemul funcționează integral, nu face parte din acel sistem. Această porțiune de fir nu face parte dintr-un circuit electric, dacă în ea nu este curent electric, în timp ce în circuit există.

În biologie, medicină, sociologie și tehnică au importanță inferențe de acest fel.

Tabela inferențială B

B1	B2	B3	B4
$P'(af)$	$P'(af)$	$P(bf)$	$P(bf)$
$Prt(ba)$	$P(bf)$	$Prt(ba)$	$P'(af)$
$\therefore P'(bf)$	$\therefore Prt'(ba)$	$\therefore P(af)$	$\therefore Prt'(ba)$

Cu premisa minoră exclusivă în secvent, sînt validate operațiile logice:

De la sistemul exclusiv la organ se transferă nefuncționarea (B1), de la organ la sistemul exclusiv se transferă funcționarea (B3).

Nu se constituie relația sistem-organ între două lucruri, fie că organul numai funcționează cînd sistemul nu funcționează (B2), fie că sistemul numai nu funcționează cînd organul funcționează (B4).

În aceste inferențe, organul aparține exclusiv unui sistem. În această situație, cu figura B1 se poate demonstra că organul nu funcționează, dacă sistemul nu funcționează, iar în figura B3, că sistemul funcționează, cel puțin parțial,

dacă organul funcționează. Dacă acest motor nu funcționează, nici rotorul său nu funcționează. Dacă economia unei țări funcționează normal, se deduce că societatea respectivă, cel puțin în parte, funcționează normal.

Se poate dovedi, iarăși, prin figurile B2 și B4, că organul nu aparține unui sistem, dacă unul din ele funcționează sau nu funcționează exclusiv, în timp ce celălalt nu funcționează sau funcționează. Acest fir nu aparține unui circuit electric, dacă în el se constată prezența curentului electric, iar în circuit nu se constată. Asemenea inferențe joacă un rol important în procesul de întreținere a instalațiilor complexe, formate dintr-un mare număr de ansambluri legate între ele.

Tabela inferențială C

Între extensiune și intensiune condiționare necesară.
Între sistem și organ condiționare suficientă.

C1	C2	C3	C4
$P(\underline{af})$	$P(\underline{af})$	$P'(\underline{bf})$	— — —
$Prt'(\underline{ba})$	$P(\underline{bf})$	$Prt'(\underline{ba})$	— — —
$\therefore P'(\underline{bf})$	$\therefore Prt(\underline{ba})$	$\therefore P(\underline{af})$	— — —

Cu premisa majoră exclusivă în antecedent, se alcătuiesc următoarele operații logice:

Dacă un organ nu aparține unui sistem, atunci sau funcționarea sistemului, considerat exclusiv, implică nefuncționarea organului (C1), sau nefuncționarea organului, considerat exclusiv, implică funcționarea sistemului (C3).

Se constituie relația de la sistem la organ între două lucruri, dacă ele funcționează concomitent, cu condiția ca sistemul să funcționeze exclusiv (C2).

Aceste inferențe necesită să fie dată funcționarea exclusivă a unui lucru. Această condiție este realizabilă în mod relativ, adică referitor la un domeniu limitat: în această încăpere funcționează numai acest aparat. În acest caz special, se

poate demonstra, prin figura C1, că piesa care nu aparține aparatului nu funcționează.

În aceeași situație, figura C2 conchide că dacă o piesă funcționează, ea aparține aparatului. Dacă, de pildă, într-o încăpere există un singur circuit electric în funcțiune, orice fir sub tensiune aparține acestui circuit.

În figura C3 intervin propoziții exclusive negative, care enunță că un singur organ nu funcționează. Atunci se poate conchide că sistemul care nu-l conține funcționează. Dacă în această încăpere numai acest fir nu este sub tensiune, se poate deduce că circuitul, care conține celelalte fire, este sub tensiune.

Tabela inferențială D

Între extensiune și intensiune condiționare necesară.
Între sistem și organ condiționare necesară.

D1	D2	D3	D4
$P'(af)$	$P'(\underline{af})$	$P(\underline{bf})$	---
$Prt'(\underline{ba})$	$P(\underline{bf})$	$Prt'(\underline{ba})$	---
$\therefore P(\underline{bf})$	$\therefore Prt(\underline{ba})$	$\therefore P'(af)$	---

Cu premisa majoră exclusivă în antecedent și premisa minoră exclusivă în secvent, se constituie operațiile logice:

Dacă un organ aparține tuturor sistemelor, afară de unul singur, atunci sau nefuncționarea sistemului, considerat exclusiv, implică funcționarea organului (D1), sau funcționarea organului, considerat exclusiv, implică nefuncționarea sistemului (D3).

Se constituie relația de la sistem la organ între două lucruri, dacă ele nu funcționează concomitent, cu condițiile ca sistemul să nu funcționeze exclusiv și organul numai să nu funcționeze (D2).

!Aici sînt reunite condițiile restrictive ale tabelelor B și C. Pe de o parte, se cere ca organul să aparțină exclusiv unui sistem, pe de altă parte, se impune funcționarea exclusivă a lucrului.

În aceste condiții, se poate demonstra, prin figura D1, că un organ funcționează dacă el este singur exclus dintr-un sistem care, el singur, nu funcționează. Dacă într-o încăpere există mai multe aparate, dintre care numai unul nu funcționează, atunci se poate deduce că orice piesă a celorlalte aparate funcționează.

Figura D2 este mai importantă. Dacă iarăși un singur aparat nu funcționează, orice piesă care nu funcționează aparține acestui aparat. Dacă un singur circuit electric este defect, atunci orice fir fără curent aparține acestui circuit.

Figura D3 îmbină o premisă exclusivă afirmativă cu o premisă exclusivă negativă. Dacă numai o piesă funcționează și ea nu aparține numai unui aparat, atunci acesta nu funcționează.

Se observă că în cazul inferențelor funcționale, și tabela D, de obicei mai puțin practică, câștigă în importanță.

Inferențele funcționale dețin un rol important în cercetările teoretice, precum și în activitatea practică.

Științe ca biologia, psihologia și sociologia, care cuprind în obiectul lor de studiu formațiuni complexe organizate în sisteme, folosesc asemenea inferențe pentru a decide dacă un element aparține sau nu unui sistem.

Problema aceasta interesează tot atât de mult și practica, în special tehnica. Astfel, problema dacă o piesă aparține unui ansamblu sau altuia este rezolvată uneori pe această cale. Sînt folosite în acest scop figurile 2 și 4. Cu ajutorul figurilor 1 și 3 se demonstrează că un obiect funcționează sau nu funcționează. Desigur, starea de funcționare a unui organ sau aparat se constată de obicei în mod direct, prin observație. Cînd însă lucrul este greu accesibil observației, atunci se recurge la inferențele funcționale. În medicină, în tehnică, în politică, deseori starea de funcționare a unui organ sau sistem este dedusă din diferite considerații, deducțiile fiind apoi confruntate cu rezultatele constatărilor directe. În special mereologia existențială și mereologia funcțională conțin operații logice din cele mai utile și mai frecvente.

Paralogisme primejdioase se nasc prin încălcarea principiilor mereologiei, adică prin transferarea de la întreg la parte sau de la parte la întreg a unor proprietăți care nu sînt tranzitive în aceste sisteme logice. Astfel, Aristotel își spri-

jinea opinia că diviziunea obiectelor matematice este imposibilă pe considerațiile: „Însă dacă este peste puțină să divizi punctul, nu se poate divide nici linia, și dacă nu se poate divide linia, nu se va mai putea divide nici suprafața, nici solidul”¹. El transfera astfel de la element la agregat o proprietate care evident nu este tranzitivă. Iar fiziologul E. Hering, invocând motivul că trebuie să ajungem la o concepție „unitară” despre univers, era de părere că fenomenele psihice trebuie extinse de la organism la celule, de la celule la molecule și de la molecule la atomi, așadar la întreaga natură fizică. Acest panpsihism este consecința unui sofism mereologic. Conștiința apare la organism ca o calitate nouă, proprie întregului, și ca atare ea nu se transmite părților.

9.6. MEREOLOGIA CONSTRUCTIVĂ

În mereologie, variabilele „a”, „b” și „c” simbolizează lucruri, și anume în așa fel, încât „a” este întregul proxim al părților „b” și „b”, „b” este întregul proxim al părților „c” și „c” ș.a.m.d. Variabila „m” reprezintă diferența partitivă prin care se definesc părțile.

Subliniem cu acest prilej ideea că și procedeul definiției se diferențiază pe obiecte logice. Aceasta este explicabil, întrucât definiția constă în reconstruirea obiectului de definit. Dacă în logica claselor definim prin genul proxim și diferența specifică, atunci în logica lucrurilor trebuie să definim prin *întregul proxim și diferența partitivă*. Fapt este că dicționarele abundă în astfel de definiții, pe care însă teoria nu le-a înregistrat. Prora este „partea dinainte a unei nave”, pupa este „partea de dinapoi a unei nave”, caracteristica este „partea întreagă a unui logaritm”, mantisa este „partea zecimală a unui logaritm”, rotorul este „partea unei mașini de forță generatoare sau motoare, care se rotește...”, statorul este „partea fixă a unei mașini de forță...”, prologul este

¹ *Metaph.*, M, 2, 1076 b 4—11 (traducere de Șt. Bezdechi).

„partea care servește ca introducere la o piesă de teatru...”¹ etc. etc.

Interpretarea propozițiilor parțiale în logica constructivă necesită unele precizări. În logica clasială, propoziția particulară, pe care o folosim în tabela inferențială E, are forma „unii a sînt b”. Ea reprezintă nu o încrucișare a extensiunilor celor două clase, ci exprimă situația că genul „a” include specia „b” și este conversa propoziției „toți b sînt a”, care exprimă situația că specia „b” este inclusă în genul „a”. Așadar, în tabela inferențială E, particulara enunță în fond relația conversă universalei. Cuantificarea constituie aici doar o modalitate de a simboliza relația conversă.

Această interpretare trebuie extinsă de la logica claselor la celelalte logici speciale. În logica lucrurilor, propoziția parțială „I Prt(ab)” indică în fond că „a” este întregul lui „b” și ca atare trebuie citită: „o parte a lui a este b”. Propoziția totală „APrt(ba)” este conversa celei de mai sus și are sensul că „b în întregime este o parte a lui a”.

Tabela inferențială E

E1	E2	E3	E4
$IPrt(b(bm))$	$IPrt(b(bm))$		$APrt(c(am))$
$IPrt(b(b\bar{m}))$	$bm = c$	$APrt(c(am))$	$am = b$
$bm = c$	$\therefore IPrt(bc)$	$APrt(\bar{c}(am))$	$\therefore APrt(cb)$
$b\bar{m} = \bar{c}$		$am = b$	
$\therefore IPrt(bc) \vee IPrt(b\bar{c})$		$\therefore APrt(cb).APrt(\bar{c}b)$	

Aceste inferențe exprimă operațiile logice următoare:

Din întreg se construiește mulțimea părților sale (E1), iar din mulțimea părților unui întreg se construiește întregul (E3).

Din întreg se construiește una dintre părțile sale (E2), iar din una dintre părțile unui întreg se construiește întregul (E4).

¹ Definițiile sînt reproduse după F. Marcu, C. Manea, *Dicționar de neologisme*, ed. a II-a, Editura Științifică, București, 1966.

Se recunoaște ușor în E1 *inferența de analiză*¹, iar în E3 *inferența de sinteză*. Întregul este descompus în părțile componente și întregul este recompus din părțile componente. Generatorul este alcătuit din rotor și stator, iar îmbinarea rotorului cu statorul dă naștere generatorului. De remarcat că în cazul mereologiei, ambele concluzii, și ale inferenței de analiză, și ale inferenței de sinteză, se exprimă verbal prin conjuncția „și”, deși în fond ele sînt disjunctive. Generatorul se împarte în rotor și stator, rotorul și statorul formează generatorul.

E2 este *inferența de abstractizare*, iar E4 este *inferența de determinare*. Terminologia aceasta este folosită de fapt într-un sens mai restrîns, cu privire numai la eliminarea sau adăugarea unei proprietăți din, sau la intensiunea unui termen. Dar în absența unor termeni adecvați, ne îngăduim să generalizăm această terminologie. S-ar mai putea spune *diferențiere* și *integrare*. „Trecem de la noțiunea de corp rigid la aceea de figură geometrică, făcînd abstracție de materia corpului și neconsiderînd decît locul ocupat de ea în spațiu”². Este un exemplu sugestiv de inferență prin abstractizare: dacă eliminăm materia, rămîne forma, acestea constituind cele două părți ale corpului. Prin operația inversă, pornind de la formă, obținem corpul: forma este o parte a corpului.

Analiza și sinteza, abstractizarea și determinarea sînt și ele binecunoscute, ca metode de mare însemnătate. Aceste inferențe intervin în însuși miezul cercetării științifice, făcînd posibilă trecerea de la examinarea aparențelor la investigația profundă.

¹ Se folosește și termenul „partițiune”, pentru a desemna împărțirea întregului în părțile sale.

² B. K e r é k j á r t ó, *Les fondements de la géométrie*, I, Akadémiai Kiadó, Budapest, 1955, p. 5.

10. FENOMENOLOGICA OPERATORIE

10.1. FENOMENOLOGICA TRANZITIVĂ

10.1.1. DE LA INDUCȚIE LA DEDUCȚIE

Logica relațiilor dintre fenomene („fenomenologica”) a fost abordată într-un mod mai științific de către J. St. Mill (1806—1873). Astfel, s-au născut „cele patru metode de cercetare experimentală”¹ sau „canoane inductive”, care au făcut o carieră strălucită la vremea lor. Astăzi entuziasmul inițial s-a temperat mult, făcând loc spiritului critic modern, care merge de la recunoașterea lor în anumite limite, pînă la negarea lor totală².

Într-adevăr, trebuie să recunoaștem că efortul constructiv al lui Mill, deși lăudabil în esență, s-a oprit la suprafața ucrurilor, lăsînd unele aspecte neanalizate sau insuficient larificate.

În primul rînd, se remarcă o lacună, și anume faptul că Mill nu s-a preocupat să determine fundamentul *logic* al canoanelor inductive. Ele sînt prezentate ca metode de cercetare, dar trebuie observat că aceste metode includ inferențe, a căror structură nu a fost studiată.

De aici decurg alte insuficiențe. Cercetarea cauzei și cercetarea efectului sînt considerate echivalente, aprecii-

¹ Acesta este chiar titlul capitolului VIII din cartea a III-a a tratatului, consacrată inducției: J. St. Mill, *Système de logique déductive et inductive*, tr. franc. I, F. Alcan, Paris, 1896, p. 425 ff.

² Atitudinea critică s-a manifestat încă din timpul lui Mill prin W. Whewell și alții, a îmbrăcat apoi o formă radicală la N.R. Campbell și o formă moderată la logicienii contemporani. Cf. A. Lalande, *Les théories de l'induction et de l'expérimentation*, Boivin, Paris, 1929, p. 172 ff.; T. Kotarbiński, *op. cit.*, ch. XXXVI—XXXVII; N. R. Campbell, *Les principes de la physique*, F. Alcan, Paris, 1923, pp. 85—88; I. Copi, *Introduction to Logic*, pp. 363—377; R. L. Ackoff, *Scientific Method: optimizing applied research decisions*, J. Wiley and Sons, New York, London, 1962, pp. 312—315.

du-se că metodele inductive pot servi egal de bine unui scop ca și celuilalt. Dar analiza mai atentă a logicienilor moderni a infirmat acest punct de vedere.

Aceeași confuzie planează și asupra deosebirii, atât de importante, dintre condiția suficientă și condiția necesară. Această distincție fundamentală este absentă din sistemul lui Mill și ca atare diminuează mult valoarea concluziilor.

La aceste observații critice trebuie să adăugăm constatarea că Mill s-a preocupat numai de inferențele cauzale de probabilitate. Desigur, acestea sînt foarte importante, servind la descoperirea relațiilor cauzale.

Dar, pe lângă acestea, există numeroase alte inferențe cauzale de întrebuințare curentă și care au un caracter de certitudine. Acestea au fost puse în lumină de logica relațiilor.

Un exemplu celebru de inferență cauzală de existență ne este oferit de Vitruviu, care în cunoscutul său tratat *Despre arhitectură*, ne relatează că filozoful Aristip, naufragiind pe coastele Rhodeziei și observînd pe țărm figuri geometrice desenate pe nisip, ar fi exclamat că are bune speranțe, deoarece vede urme omenești.

Reflexia lui Aristip conține o inferență cauzală de tipul:

b este prezent,
b este efectul numai al lui a,
∴ a este prezent,

care aparține logicii operatorii, deoarece o calitate, prezența, este transferată de la un obiect, figurile geometrice desenate, la un alt obiect, omul.

Ne propunem să determinăm clasa inferențelor cauzale deductive, care pot fi construite pe baza schemelor logicii operatorii.

10.1.2. RELAȚIILE FENOMENALE

Fenomenele sînt legate prin relații variate, care au fost de mult observate și studiate, din cauza importanței lor pentru logica inductivă.

În acest moment însă, noi considerăm lumea fenomenelor din punctul de vedere al logicii deductive. În acest sens,

vom încerca să determinăm schemele logice, care se pot deriva din constatarea ordinii ce există în lumea fenomenelor.

Trebuie să remarcăm de la început că mulțimea fenomenelor se deosebește întrucâtva de mulțimile cu care am avut de-a face până acum. Mulțimile date anterior — mulțimea subclaselor unei clase, mulțimea părților unui întreg — erau mulțimi ordonate parțial și reflexiv. Relația de ordine era reflexivă, antisimetrică și tranzitivă.

Mulțimea fenomenelor este însă o mulțime ordonată parțial și ireflexiv. Relația de ordine este ireflexivă, asimetrică și tranzitivă. Important este că se păstrează caracterul tranzitiv care, din punct de vedere deductiv, este esențial.

În afară de aceasta, trebuie să mai observăm că mulțimea fenomenelor este ordonată parțial prin mai multe relații diferite.

Între fenomene există *relații spațiale*: „la dreapta”, „la stînga”, „înainte”, „după” etc.; *relații temporale*: „înainte”, „după”, „concomitent”; *relația condițională*: „condiționează”; *relația cauzală*: „cauzează”; *relația de finalitate*: „mijlocește”.

Semnalăm că interpretările variază în ceea ce privește folosirea termenilor de condiție și cauză. Uneori se numește cauză condiția necesară, alteori condiția suficientă, iar în alte cazuri condiția necesară și suficientă. În unele interpretări dispăre diferența dintre condiția (în sens restrîns) și cauză. Condiția, în sensul larg al termenului, cuprinde orice fel de factor, fie necesar, fie suficient, îmbrățișează deci și cauza. Dar condiția, în sensul restrîns al termenului, este bine să fie deosebită de cauză.

Adoptăm în cele ce urmează următoarea terminologie:

Condiția, în sensul larg, desemnează orice fel de condiție. Acestea se divid în trei categorii:

1. *Condiția necesară*, pe care o vom numi și *condiție în sens restrîns*.

2. *Condiția suficientă* este *cauza obișnuită, multiplă*.

3. *Condiția suficientă și necesară* este *cauza exclusivă, unică*.

[Relația de condiționare apare astfel diferențiată de relația de cauzalitate, așa cum este deosebită condiționarea necesară de condiționarea suficientă.

Relațiile dintre fenomene — spațiale, temporale, condiționale, cauzale și finale — sînt ireflexive, asimetrice și tranzitive.

Relația spațială „succede” este ireflexivă, fiindcă avem:

$$a \nless a.$$

Ea este asimetrică, deoarece:

$$\text{dacă } b < a, \text{ atunci } a \nless b,$$

și este tranzitivă, deoarece:

$$\text{dacă } b < a \text{ și } c < b, \text{ atunci } c < a.$$

Relația temporală „succede” posedă aceleași calități. Ea este ireflexivă:

$$a \nless a,$$

este asimetrică:

$$\text{dacă } b < a, \text{ atunci } a \nless b$$

și este tranzitivă:

$$\text{din } b < a \text{ și } c < b \text{ derivă } c < a.$$

Relațiile de condiționare — în sensul larg al termenului — au aceleași proprietăți formale. Condiționarea este ireflexivă, deoarece condiția nu se condiționează pe sine însăși. Ea este asimetrică, deoarece condiția și condiționatul nu-și pot interverti rolurile. În fine, relația este tranzitivă, căci condiția condiției este condiția condiționatului.

Relația de finalitate se înfățișează cu aceleași proprietăți de ireflexivitate, asimetrie și tranzitivitate. Într-adevăr, scopul și mijlocul nu-și pot schimba funcțiile, iar mijlocul mijlocului este mijlocul scopului.

10.1.3. SISTEME LOGICE FENOMENALE

În continuare, trebuie să determinăm care sînt proprietățile tranzitive în logica fenomenelor.

Relațiile spațiale și temporale nu se pot transfera decît pe ele înseși. Fenomenele își transferă unele altora poziția lor relativă în spațiu și în timp. Aceasta este posibil deoarece

relațiile de ordine spațiale și temporale sînt tranzitive: succesorul succesoriului este succesorul predecesoriului.

Deoarece relațiile sînt aceleași, fie în spațiu, fie în timp — ireversibilitatea timpului neavînd aici nici un rol — , vom dezvolta o singură *logică relațională* a relațiilor spațio-temporale.

În ceea ce privește logica condițională, trebuie să se țină seama de faptul fundamental că în acest domeniu se operează numai cu condiții necesare. Această împrejurare ne obligă să renunțăm la schemele de inferență care nu conțin raporturi de condiționare necesară. Va rezulta astfel o restrîngere apreciabilă a numărului schemelor valide.

Proprietățile care se pot transfera în logica condițiilor sînt absența și prezența. Absența condiției implică absența condiționatului, iar prezența condiționatului implică prezența condiției. Va fi posibil astfel, dar numai într-un cadru restrîns, o *logică condițională existențială*.

În schimb, logica relațiilor cauzale primește o dezvoltare largă, care poate fi urmărită în două direcții. Pe de o parte, constatăm că se transferă însăși relația de cauzalitate, deoarece cauza cauzei este cauza efectului.

Pe de altă parte, se va transfera nota existenței, întrucît prezența cauzei atrage prezența efectului, iar absența efectului atrage absența cauzei. Vom obține astfel o *logică cauzală relațională* și o *logică cauzală existențială*.

În ceea ce privește logica relațiilor de finalitate — o vom numi *teleologica* — trebuie să observăm că aceasta nu poate fi dezvoltată pe latura existențială. În acest domeniu acționează, așa cum a arătat-o W. Wundt¹, *legea eterogoniei scopurilor*. Această lege pune în lumină faptul că orice acțiune depășește mai mult sau mai puțin motivele inițiale, conducînd la efecte neașteptate. Legătura dintre mijloc și scop devine astfel extrem de complexă și pînă la un punct, imprevizibilă. De aceea, nu putem afirma că prezența mobilului atrage indubitabil prezența efectului scontat.

Este adevărat că, așa cum s-a exprimat E. Goblot, finalitatea nu este decît o formă specifică pe care o îmbracă unele procese de cauzalitate, că este în primul rînd „o serie

¹ W. W u n d t, *System der Philosophie*, 1889.

cauzală orientată¹. În fond, mijlocul reprezintă cauza, iar scopul nu este altceva decât efectul. Dar relația teleologică este condiționată atât de complex, încât simpla prezență a mijlocului nu ne poate asigura realizarea scopului. Apariția acestuia este în funcție de numeroase condiții imprevizibile. Ori de câte ori acționează cauza, apare efectul: *adveniente causa, advenit effectus*. Și în acest caz se cer anumite condiții, dar acestea sînt de obicei satisfăcute de la sine. Când trecem la raportul de finalitate, condițiile de care depinde realizarea scopului propus sînt atât de complexe, încât folosind aceleași mijloace, se poate întîmpla să ajungem la un rezultat opus. Aici intervine complexitatea vieții organice, psihice și sociale. La același apel al tatălui, copilul răspunde astăzi pozitiv, iar a doua zi negativ.

Cu toate acestea, sînt posibile unele inferențe teleologice. Goblot a abordat problema din punct de vedere inductiv. El a definit „inducția teleologică” și „metoda convenienței complexe”, destinată să o realizeze pe cea dintîi².

Ne preocupă însă inferențele teleologice deductive. Acestea sînt posibile, deoarece relația de finalitate este tranzitivă: mijlocul mijlocului este mijlocul scopului. Dacă citesc această carte pentru a trece un examen și dacă vreau să trec examenul pentru a-mi deschide o carieră, atunci e adevărat că lectura acelei cărți constituie un mijloc pentru a-mi face o carieră.

Se poate construi astfel o *teleologică relațională*.

10.2. LOGICA SPAȚIO-TEMPORALĂ

10.2.1. DELIMITAREA UNIVERSULUI DISCURSULUI

În această interpretare a logicii operatorii, obiectele logice „a”, „b” sînt fenomene. Proprietatea tranzitivă „m” reprezintă iarăși un fenomen, deoarece ceea ce se transferă

¹ E. Goblot, *Traité de logique*, § 219. „Cauzalitatea este o interpretare a succesiunii; finalitatea, la rîndul său, este o interpretare a cauzalității” (§ 226).

² E. Goblot, *op. cit.*, ch. XVI.

nu este o proprietate propriu-zisă, ci o relație. Din aceeași pricină, relațiile „P” și „S” se confundă, ajungând să desemneze ambele aceeași relație de ordine spațială ori temporală.

Vom simboliza această relație prin „Rst” (relație spațială sau temporală), iar negația ei prin „Rst”.

Conform concepției extensiunii generalizate, vom spune că extensiunea unui fenomen este alcătuită din totalitatea fenomenelor care se află în acea „Rst” cu fenomenul dat, constituind o mulțime parțial ordonată prin acea relație. Dacă, de exemplu, relația respectivă este de succesiune în timp, extensiunea generalizată a unui fenomen va fi formată din mulțimea fenomenelor care se succed în timp fenomenului dat.

Prin intensiunea unui fenomen — iarăși în sens generalizat — vom înțelege proprietatea transferabilă, în cazul nostru, însăși relația spațială ori temporală considerată.

Interpretarea relațiilor exclusive este clară. Propoziția exclusivă în antecedent are forma „Rst(am)”: numai „a” este în relația „Rst” cu „m”, cu sensul că fiecărui „m” îi corespunde un singur „a” după relația „Rst”.

Propoziția exclusivă în secvent are forma „Rst(ba)”: „b” este în relația „Rst” numai cu „a”. Fiecărui „b” îi corespunde acum un singur „a” după relația „Rst”.

Desigur, spațiul și timpul fiind infinite, pare imposibil de conceput un antecedent sau un secvent unic. Dar, limitându-ne la un anumit univers al discursului, mulțimea fenomenelor antecedente sau secvente devine finită în spațiu ori în timp.

În logica relațiilor spațio-temporale nu vom introduce cuantificarea, deoarece nu prezintă importanță. Firește, se spune uneori: „toate procesele patologice (sau unele) au apărut în urma accidentului”, dar în genere asemenea constatări sînt mai rare. În mod obișnuit se urmărește deducerea faptului că un fenomen, un proces, un obiect, a fost anterior sau posterior altuia. În geologie, în istorie, în arheologie, în medicină, asemenea inferențe joacă un rol extrem de important.

Vom dezvolta deci numai sistemul LOTR.

10.2.2. SISTEMUL INFERENȚELOR SPAȚIO-TEMPORALE

Tabela inferențială A

Între extensiune și intensiune condiționare suficientă.
Între antecedent și secvent condiționare suficientă.

A1	A2	A3	A4
Rst(am)	Rst(am)	Rst'(bm)	Rst'(bm)
Rst(ba)	Rst'(bm)	Rst(ba)	Rst(am)
∴Rst(bm)	∴Rst'(ba)	∴Rst'(am)	∴Rst'(ba)

Operațiile logice sînt următoarele:

Se transferă relația spațio-temporală de la antecedent la secvent (A1) sau se transferă absența relației spațio-temporale de la secvent la antecedent (A3).

Nu se constituie relația spațio-temporală între două fenomene, fie pentru că al doilea fenomen nu are același antecedent ca primul fenomen (A3), fie pentru că primul fenomen posedă antecedentul, pe care nu-l posedă celălalt fenomen (A4).

Ilustrînd „Rst” prin relația de succesiune în timp sau în spațiu, se pot face următoarele observații.

În figura A1 se exprimă principiul că succesul succesorului este succesorul antecesorului. Relația spațială ori temporală dintre două fenomene (sau evenimente) este dedusă din relațiile cunoscute ale acestora față de al treilea fenomen (eveniment) intermediar. Schema este folosită în datarea evenimentelor, a documentelor, a straturilor geologice etc. Ceea ce este posterior revoluției franceze este posterior și revoluției engleze.

Figurile A2 și A4 servesc la negarea relației dintre două fenomene sau evenimente. Un fenomen nu succede altuia, dacă nu succede unui antecedent al acestuia. Dacă un eveniment nu succede revoluției engleze, el nu poate succede nici revoluției franceze.

Prin figura A3 se neagă de asemenea relația spațială ori temporală dintre două fenomene, deoarece secventul ultimului nu este și secventul primului. Dacă există un eveniment care succede revoluției engleze, dar nu succede revoluției

franceze, atunci se poate deduce că revoluția engleză nu succede revoluției franceze.

Tabela inferențială B

Între extensiune și intensiune condiționare suficientă.
Între antecedent și secvent condiționare necesară.

B1	B2	B3	B4
Rst'(am)	Rst'(am)	Rst(bm)	Rst(bm)
Rst(ba)	Rst(bm)	Rst(ba)	Rst'(am)
$\therefore$ Rst'(bm)	$\therefore$ Rst'(ba)	$\therefore$ Rst(am)	$\therefore$ Rst'(ba)

De astă dată „b” este succesorul exclusiv al lui „a”. Firește, aceasta se poate întâmpla numai într-un univers logic strict delimitat: a doua eclipsă, al doilea cutremur dintr-un an, sau dacă se are în vedere succesorul imediat al unui eveniment.

Operațiile logice cuprinse în această tabelă inferențială decurg în modul următor:

Se transferă absența relației spațio-temporale de la antecedentul unic la secvent (B1) sau se transferă relația spațio-temporală de la secvent la antecedentul unic (B3).

Nu se constituie relația spațio-temporală între două fenomene, fie pentru că al doilea fenomen are un antecedent unic, pe care nu-l are primul fenomen (B2), fie pentru că primul fenomen nu are ca antecedent unic acela pe care îl are al doilea fenomen (B4).

În aceste condiții, putem obține o concluzie afirmativă numai în figura B3. Dacă un fenomen este în același timp succesorul unui antecedent mai îndepărtat și succesul unui alt antecedent unic apropiat, atunci între acești antecedenti există o relație de succesiune. A doua eclipsă din acest an are ca antecedent unic prima eclipsă a anului. În același timp, ea are ca antecedent oricare eclipsă din anul precedent. Se deduce că prima eclipsă din acest an succede eclipsei din anul trecut.

Celelalte figuri ale acestei tabele conchid în mod negativ. În figura B1 se deduce că un eveniment nu succede altuia, dacă antecedentul său exclusiv nu este totdeauna succesul

celuilalt eveniment. Ceea ce nu premerge unui eveniment nu poate premerge nici succesorului său imediat. Dacă ziua de naștere a lui Eminescu nu este anterioară datei de 14 ianuarie 1850, atunci ea nu este anterioară nici datei de 15 ianuarie 1850.

În figura B2 se stabilește că un fenomen nu succede altuia, fiindcă antecedentul său exclusiv nu este și antecedentul celuilalt. Firește, între eclipsa a doua din acest an și prima eclipsă a anului nu se mai poate interpune o altă eclipsă; la fel, între evenimentul și succesorul său *imediat* nu este loc pentru al treilea eveniment.

În figura B4 apare o premisă exclusivă negativă, cu alte cuvinte, o propoziție exceptivă de forma „a nu este succesorul numai al lui m”. Rezultă că „a” succede tuturor evenimentelor din univers, în afară de „m” singur. Această situație logică este mai greu realizabilă. Oricum, ea presupune o delimitare strictă a universului discursului. Astfel, cu referire numai la blocurile cu cinci etaje, se poate spune că etajul IV nu are deasupra decât etajul V.

Prin figura B4 se poate demonstra că un fenomen nu succede altuia, deoarece un antecedent al său nu este antecedentul unic al celuilalt fenomen.

Tabela inferențială C

Între extensiune și intensiune condiționare necesară.
Între antecedent și secvent condiționare suficientă.

C1	C2	C3	C4
Rst(am)	Rst(am)	Rst'(bm)	—
Rst'(ba)	Rst(bm)	Rst'(ba)	—
∴Rst'(bm)	∴Rst(ba)	∴Rst(am)	—

Se efectuează următoarele operații logice:

Dacă două fenomene nu sînt în relație spațio-temporală, atunci nu se transferă prezența relației spațio-temporală de la antecedent la secvent (C1) și nu se transferă absența relației spațio-temporale de la secvent la antecedent (C3).

Se constituie relația spațio-temporală între două fenomene, dacă ele posedă un antecedent comun, cu primul secvent exclusiv (C2).

În aceste inferențe este implicată situația că un fenomen are, de exemplu, un singur succesori. Aceasta se poate realiza într-un univers al discursului bine delimitat, de pildă, penultima erupție vulcanică dintr-un an, penultima casă dintr-un sat într-o direcție anumită etc.

În aceste condiții, prin figura C1 se demonstrează că ceea ce nu succede succesorului unic nu succede nici antecedentului. Precizăm încă o dată că „b” este un succesori unic numai în raport cu „m” și într-un domeniu limitat, astfel că nu este contrazicător să admitem că, la rîndul lui, are succesori. Casa din alt sat, care nu succede ultimei case din sat, nu succede nici penultimei case.

Concluzia este afirmativă în celelalte figuri. În figura C2 concluzia afirmativă este obținută din premise afirmative. Aici se deduce că succesorul succesorului unic este un succesori al antecedentului. Casa din al doilea sat, care succede ultimei case din primul sat, succede și penultimei case din primul sat.

În figura C3, concluzia afirmativă derivă din premise negative. Intervin însă propoziții exclusive negative, de forma „numai b nu este succesorul lui m”. Se înțelege că „m” are ca succesori toate evenimentele din univers, cu singura excepție a lui „b”. Este o situație logică greu de realizat, care cere o delimitare strictă a universului discursului. Putem afirma, de exemplu, că numai parterul nu urmează etajului I.

În figura C3 se demonstrează că un fenomen succede altuia, deoarece un al treilea fenomen care nu succede primului, nu succede exclusiv nici celui alt.

Tabela inferențială D

Între extensiune și intensiune condiționare necesară.
Între antecedent și secvent condiționare necesară.

D1	D2	D3	D4
$Rst'(\underline{am})$	$Rst'(\underline{am})$	$Rst(\underline{bm})$	—
$Rst'(\underline{ba})$	$Rst'(\underline{bm})$	$Rst'(\underline{ba})$	—
$\therefore Rst(\underline{bm})$	$\therefore Rst(\underline{ba})$	$\therefore Rst'(\underline{am})$	—

În această tabelă, schemele de inferențe trebuie să împlinească două condiții: premisa majoră să fie exclusivă în

antecedent, exprimînd astfel existența unui secvent unic în raport cu antecedentul, iar premisa minoră să fie exclusivă în secvent, indicînd prin aceasta un antecedent unic în raport cu secventul.

Descrierea operațiilor logice:

Dacă un fenomen este secventul tuturor antecedentilor, cu excepția unuia singur, atunci absența relației spațio-temporale nu se transferă de la acest antecedent la secvent (D1), iar prezența relației spațio-temporale nu se transferă de la secvent la acest antecedent (D3).

Se constituie relația spațio-temporală între un antecedent și un secvent, dacă aceștia nu au același antecedent exclusiv pentru secvent și cu antecedent exclusiv pentru antecedent (D2).

Mecanismul deducției este însă extrem de complicat și nepractic, deoarece apar propoziții exclusive negative care, după cum s-a arătat, au sens exceptiv. În toate aceste cazuri, universul discursului trebuie bine delimitat.

În aceste condiții, numai figura D3 prilejuiește o concluzie negativă. Se deduce că două fenomene nu se succed, deoarece succesorul unic al antecedentului exceptează dintre antecedentii săi numai pe secvent.

În figurile D1 și D2, concluzia afirmativă derivă din premise negative. Din negarea a două relații univoce se deduce existența altei relații. Aici apar propoziții exclusive negative, care sînt greu de mînuit.

Astfel, în figura D1, relația spațio-temporală dintre două fenomene se stabilește prin toate fenomenele universului considerat, în afară de unul singur. Acesta este singurul exceptat dintre antecedentii secventului și totodată dintre secvenții antecedentului, și în acest mod mijlocește legătura dintre extreme.

În figura D2, al treilea fenomen nu mai are o poziție intermediară între cei doi termeni ai relației, ci este un antecedent, care în același timp este singurul exceptat dintre antecedentii secventului și exceptează antecedentul dintre secvenții săi.

Relațiile spațiale ori temporale dintre obiecte sau fenomene sînt relevate de obicei prin constatări directe. Cînd

această cale nu este accesibilă — și aceasta se întâmplă deseori în istorie, în arheologie, în geologie —, se recurge la procedee deductive.

Logica deductivă a relațiilor spațio-temporale intervine cu succes în această împrejurare. Relația spațială ori temporală dintre două obiecte sau fenomene este dedusă din prezența sau absența altor relații spațio-temporale, care sînt cunoscute, prin schemele de inferențe ce au fost descrise.

10.3. LOGICA CONDIȚIONALĂ

Una dintre lacunele logicii inductive constă în neglijarea diferenței dintre cauză și condiție¹. Mill a înțeles prin cauză totalitatea condițiilor determinante ale unui fenomen și prin această concepție a contribuit la sporirea confuziei între cauză și condiție. Prin simpla aplicare a canoanelor inductive, nu știm niciodată dacă ceea ce am descoperit este chiar cauza fenomenului sau doar una dintre condiții. Astfel, în experiența lui Torricelli cu tubul cu mercur apare totdeauna un vacuum deasupra coloanei de mercur. Prin metoda concordanței, am putea conchide că vidul este cauza menținerii mercurului în tub, cînd în realitate el reprezintă doar una dintre condiții.

Se recomandă, prin urmare, să eliminăm confuzia dintre cauză și condiție. Clarificarea este ușor de obținut, deoarece condiția este un factor *necesar*, pe cînd cauza reprezintă factorul *suficient*.

Este timpul ca, alături de logica cauzală, să se întemeieze și o logică a condițiilor. Este ceea ce ne propunem să facem acum, urmărind însă latura deductivă.

Cei doi termeni ai relației condiționale sînt *condiția* și *condiționatul*. Între ei există o relație de condiționare necesară, dar nu suficientă. Condiția (în sens restrîns) este

¹ H. Korch, în *Das Problem der Kausalität*, VEB, Deutscher Verlag der Wissenschaften, Berlin, 1965, p. 132 ff., constată pe acest teren manifestarea a două tendințe extreme, deopotrivă neîndreptățite: sau se dizolvă noțiunea de condiție în noțiunea de cauză (J. St. Mill) sau, dimpotrivă, se dizolvă noțiunea de cauză în noțiunea de condiție („condiționalismul” lui M. Verworn).

„împrejurarea de care o alta depinde în așa fel, încât dacă cea dintâi este absentă sau suprimată, a doua este la fel”¹. Pentru cauze este relevantă prezența lor, pentru condiții este relevantă absența lor.

Acest caracter al condiției impune o restricție importantă în folosirea tabelelor inferențiale. Nu vom putea utiliza tabelele inferențiale în care relația dintre antecedent și secvent conține o condiționare suficientă, ci numai acelea care presupun în mod exclusiv o condiționare necesară între antecedent și secvent. Această cerință este satisfăcută de tabela inferențială B, care rămîne astfel singura adecvată pentru logica condițiilor.

Condiționarea dintre condiție și condiționat este dată ca necesară de la început. De aceea, nu mai este nevoie să recurgem la propoziții exclusive în premisa minoră.

Extensiunea generalizată a unei condiții este alcătuită din mulțimea condiționatei sale, ordonată parțial prin relația de condiționare.

Intensiunea generalizată este alcătuită din predicatul existențial. Vom putea astfel construi o *logică condițională existențială*.

Relația de condiționare nu se cuantifică în mod obișnuit. Vom aplica deci schemele sistemului LOTR.

Simbolizăm relația de condiționare necesară prin „Cnt”, „Cnt(ba)” înseamnă că „b” este condiționatul lui „a”.

Ca și în mereologia existențială, apare în locul variabilei de proprietate „m” predicatul existențial „p” (prezent). „P(ap)” semnifică „a posedă proprietatea prezenței”, adică în fond „a este prezent”.

Tabela inferențială B

Între extensiune și intensiune condiționare suficientă.

Între condiție și condiționat condiționare necesară.

B1	B2	B3	B4
P'(ap)	P'(ap)	P(bp)	P(bp)
Cnt(ba)	P(bp)	Cnt(ba)	P'(ap)
∴P'(bp)	∴Cnt'(ba)	∴P(ap)	∴Cnt'(ba)

¹ A. Lalande, *Vocabulaire technique et critique de la philosophie*, 9^e éd., P.U.F., Paris, 1962, art. *Condition*, 1, C.

Operațiile logice sînt următoarele:

Absența se transferă de la condiție la condiționat (B1), iar prezența se transferă de la condiționat la condiție (B2).

Nu se constituie relația de condiționare, fie că secventul este prezent în absența antecedentului (B3), fie că antecedentul este absent în prezența secventului (B4).

Figura B1 exprimă însăși esența raportului de condiționare necesară: în absența condiției, condiționatul nu poate să apară. Este o *conditio sine qua non*. Prin această figură se deduce absența condiționatului din absența condiției.

În *Originea speciilor*, Darwin precizează că pentru dezvoltarea pinilor scoțieni, condiția este să nu fie păscuți de vite. Cauza dezvoltării lor este autoînsămînțarea. Dacă această condiție nu este satisfăcută și pinii cad pradă vitelor, atunci, firește, ei nu se pot dezvolta.

Figurile B2 și B4 servesc la demonstrarea inexistenței unui raport de condiționare. Dacă un fenomen este prezent în absența altuia, atunci se deduce că el nu este condiționat de acela. Dacă pinii s-ar dezvolta, deși ar fi expuși pășterii, atunci este evident că între acestea nu poate exista un raport de condiționare.

În fine, prin figura B3 se deduce prezența condiției din prezența condiționatului. Dacă pinii s-au dezvoltat, este sigur că ei nu au fost păscuți.

Remarcăm că inferențele de mai sus permit să se stabilească în mod deductiv *absența condiționatului, prezența condiției și inexistența raportului de condiționare*. Ele nu îngăduie să se determine existența unui raport de condiționare. Pentru aceasta sînt necesare metode inductive în genul acelor stabilite de Mill. Determinarea lor nu intră în obiectul studiului de față.

10.4. LOGICA CAUZALĂ

10.4.1. DELIMITAREA UNIVERSULUI DISCURSULUI

Ne propunem să determinăm acum schemele inferențiale ale logicii cauzale deductive. Înțelegem astfel să completăm

acest capitol al logicii, care a fost considerat pînă acum mai mult din punct de vedere inductiv.

Cei doi termeni ai relației cauzale, pe care o definim ca o relație de condiționare suficientă între fenomene, sînt *cauza și efectul*.

Extensiunea generalizată a unui fenomen-cauză este formată din mulțimea efectelor sale ordonată parțial prin relația de cauzalitate, care este o relație ireflexivă, asimetrică, tranzitivă și neconexă. Este o ordine parțială ireflexivă.

Intensiunea generalizată este formată din proprietățile fenomenelor care sînt transferabile în acest domeniu. În primul rînd, constatăm că se transferă însăși relația de cauzalitate, ceea ce dă naștere unei *logici cauzale relaționale*.

De asemenea, se transferă între fenomene proprietățile pe care le-a relevat logica inductivă. Astfel, metoda concordanței presupune că fenomenele legate cauzal sînt *prezente* sau *absente* concomitent, metoda diferenței presupune că acestea *apar* sau *dispar* împreună, iar metoda variațiilor concomitente presupune că ele *cresc* sau *descresc* cantitativ în același timp. Prezența fenomenelor, apariția și dispariția lor, variația lor cantitativă constituie astfel proprietăți tranzitive în logica fenomenelor. Dacă o cauză este prezentă, și efectul trebuie să fie prezent; dacă ea apare sau dispare, și efectul trebuie să apară sau să dispară, de asemenea, dacă ea variază cantitativ, și efectul va suferi aceleași transformări.

Toate aceste proprietăți, transferabile în lumea fenomenelor, pot fi numite calități existențiale, deoarece constituie moduri de existență. Se conturează astfel o *logică cauzală existențială*.

10.4.2. LOGICA CAUZALĂ RELAȚIONALĂ

10.4.2.1. Propoziții exclusive și cuantificate

În domeniul propozițiilor de cauzalitate are o foarte mare importanță deosebirea dintre propozițiile neexclusive și propozițiile exclusive.

Propoziția cauzală obișnuită, neexclusivă, de forma „b este efectul lui a” — pe care o simbolizăm prin „Ef(ba)” —

exprimă o relație cauzală multivocă. Fenomenul „b” are mai multe cauze posibile, nu numai fenomenul „a”; la rîndul său, cauza „a” are mai multe efecte posibile, în afară de fenomenul „b”. Astfel, curentul electric se naște nu numai din reacții chimice, iar reacția chimică are ca efect nu numai producerea de electricitate. Cauza reprezintă în acest caz o condiție suficientă, dar nu și necesară. Prezența ei este suficientă pentru declanșarea efectului, dar nu este necesară, deoarece poate fi înlocuită de alte cauze. Unui efect îi corespund mai multe cauze, unei cauze îi corespund mai multe efecte.

Există însă și relații univoce de cauzalitate, și pentru exprimarea acestora trebuie să recurgem la propoziții exclusive.

Propoziția cauzală exclusivă în antecedent, de forma „Ef(ba)”: „numai b este efectul lui a”, exprimă caracterul unic al efectului în raport cu cauza. Fenomenul considerat declanșează un singur efect. În realitate însă, fenomenele declanșează mai întotdeauna efecte multiple. Realitatea este complexă: pe lângă efectul principal, apar și efecte secundare. Cea mai simplă acțiune, de exemplu tragerea unei linii cu creionul pe fila de hîrtie, antrenează și deformarea abia perceptibilă a hîrtiei. În consecință, acest caz al efectului unic prezintă în practică o importanță minimă. De aceea, tabelele inferențiale C și D, care conțin în schemele lor propoziții cauzale exclusive în antecedent — și anume în premisa majoră — prezintă mai mult un interes teoretic. Totuși, merită să fie semnalat faptul că există inferențe cauzale care nu sînt valide decît cu satisfacerea acestei condiții.

Cu totul alta este situația propozițiilor cauzale exclusive în secvent, de forma „Ef(ba)”: „b este efectul numai al lui a”. Acestea exprimă unicitatea cauzei în raport cu efectul. Fenomenul considerat posedă o singură cauză. Cauza unică reprezintă condiția suficientă și necesară a efectului. În practică se întîlnesc asemenea cazuri: cauza sunetului, a eclipselor etc. S-a putut susține chiar că numai în aparență există cauze multiple, că în realitate toate cauzele ar fi unice. În această interpretare, cauza este considerată totdeauna în circumstanțele particulare care o însoțesc: nu

cauza morții în general, ci cauza morții prin otrăvire cu arsenic, cauza morții prin asfixie etc.

În orice caz, deosebirea dintre cauzele multiple și cauzele unice prezintă un interes, și teoretic, și practic. În consecință, tabela inferențială B (și eventual D), care conține scheme de inferențe ce posedă premise exclusive în secvență, va avea o importanță deosebită.

Pe de altă parte, trebuie să subliniem importanța pe care o prezintă cuantificarea în logica relațiilor de cauzalitate. Într-adevăr, prin cuantificarea propozițiilor cauzale se exprimă starea de colaborare sau de izolare a cauzelor. Propoziția totală „b este în întregime efectul lui a” indică acțiunea unei singure cauze: curentul electric este în întregime efectul reacției chimice. Propoziția parțială „b este în parte efectul lui a” presupune acțiunea simultană a mai multor cauze. Astfel, mareele sînt numai în parte rezultatul atracției lunare, deoarece alături de aceasta joacă un rol și atracția solară. În acest mod se exprimă ceea ce Mill a analizat sub numele de amestec al efectelor și efecte compuse ori complexe.

Deoarece însă schemele cuantificate se construiesc ușor din schemele calitative, care sînt fundamentale, și pentru a simplifica expunerea, vom prezenta numai sistemul LOTR.

10.4.2.2. SISTEMUL INFERENȚELOR CAUZALE RELAȚIONALE

Tabela inferențială A

Între extensiune și intensiune condiționare suficientă.
Între cauză și efect condiționare suficientă.

A1	A2	A3	A4
Ef(am)	Ef(am)	Ef'(bm)	Ef'(bm)
Ef(ba)	Ef'(bm)	Ef(ba)	Ef(am)
∴Ef(bm)	∴Ef'(ba)	∴Ef'(am)	∴Ef'(ba)

În această tabelă inferențială, toate relațiile cauzale sînt multivoce, cu alte cuvinte, este dată pluralitatea cau-

zelor — fiecare efect poate avea mai multe cauze — și pluralitatea efectelor — fiecare cauză poate avea mai multe efecte.

La locul convenit am arătat însă că se pot adăuga oricâte semne de exclusivitate în premise. Aceasta înseamnă că aceste inferențe sînt valide și în cazul relațiilor de cauzalitate univoce, care exprimă fie unicitatea cauzei, fie unicitatea efectului. Schemele tabeli inferențiale A sînt, prin urmare, valabile în mod general, pentru orice fel de relații cauzale.

În această tabelă inferențială se efectuează următoarele operații logice:

Se transferă relația cauzală de la cauză la efect (A1) sau se transferă absența relației cauzale de la efect la cauză (A3).

Nu se constituie relația cauzală între două fenomene, fie pentru că secventul nu are aceeași cauză ca antecedentul (A2), fie pentru că antecedentul are cauza pe care nu o are secventul (A4).

Figura A1 exprimă însăși proprietatea de tranzitivitate a relației de cauzalitate: efectul efectului este efectul cauzei. Dacă fertilitatea pămîntului în Egipt se datorește revărsărilor Nilului, iar acestea sînt cauzate de ploile abundente din bazinul superior al fluviului, atunci se poate deduce că fertilitatea solului egiptean este efectul (îndepărtat) al ploilor abundente din bazinul superior al Nilului.

Celelalte figuri au concluzia negativă, exprimînd aspecte variate ale întreruperii lanțului cauzal.

Astfel, prin figurile A2 și A4 se deduce că două fenomene nu sînt legate cauzal dacă, fiind raportate la un al treilea fenomen ce le precede, antecedentul este cauzat de acesta, dar secventul nu este. Fenomenele electrice cauzează fenomene magnetice, dar nu produc senzații olfactive. Se conchide că nici fenomenele magnetice nu declanșează senzații olfactive.

Prin figura A3 se demonstrează că două fenomene nu sînt în relație cauzală, deoarece, fiind raportate la un al treilea fenomen ce le succede, antecedentul nu-l are ca efect, pe cînd secventul îl posedă ca efect. Căldura nu produce senzații vizuale, pe cînd lumina le ocazionaază. Se poate conchide că lumina nu este un efect al căldurii.

După cum se observă, cele două fenomene nu sînt legate cauzal, sau pentru că nu au o cauză comună (A2 și A4) sau pentru că nu au un efect comun (A3).

Dacă în figura A1 introducem ca premise propoziții cauzale exclusive în secvență, obținem schema:

$$\begin{aligned} & \text{Ef}(\underline{a}\underline{m}) \\ & \text{Ef}(\underline{b}\underline{a}) \\ & \therefore \text{Ef}(\underline{b}\underline{m}). \end{aligned}$$

Această schemă inferențială exprimă proprietatea de tranzitivitate a cauzalității univoce: cauza unică a cauzei unice este cauza unică a efectului.

Dacă semnul exclusivității este atașat antecedentului, obținem schema:

$$\begin{aligned} & \text{Ef}(\underline{a}\underline{m}) \\ & \text{Ef}(\underline{b}\underline{a}) \\ & \therefore \text{Ef}(\underline{b}\underline{m}). \end{aligned}$$

Aceasta exprimă principiul că efectul unic al efectului unic este efectul unic al cauzei.

După cum am specificat, cuantificarea deține uneori un rol important în logica relațiilor cauzale, reflectînd situația de izolare sau de colaborare a cauzelor și, în consecință, de puritate sau de amestec al efectelor.

Pentru a exprima asemenea situații complexe, trebuie să recurgem la schemele sistemului LOT, care, după cum știm, sînt cuantificate.

Oferim în continuare cîteva exemple de aplicare a sistemului LOT la relațiile cauzale.

În primul rînd, este dat modul A1.1, care corespunde modului *Barbara*, avînd toate propozițiile totale:

$$\begin{aligned} & \text{A1.1} \\ & \text{AEf}(\underline{a}\underline{m}) \\ & \text{AEf}(\underline{b}\underline{a}) \\ & \therefore \text{AEf}(\underline{b}\underline{m}). \end{aligned}$$

Cu alte cuvinte, dacă „a” este în întregime efectul lui „m”, iar „b” este în întregime efectul lui „a”, atunci „b” este în întregime efectul lui „m”. Efectul integral al efectului integral este efectul integral al cauzei.

Dacă însă premisa minoră este parțială, atunci și concluzia devine parțială. Obținem modul A1.2, corespunzător modului *Darii*:

$$\begin{array}{l} \text{A1.2} \\ \text{AEf(am)} \\ \text{IEf(ba)} \\ \therefore \text{IEf(bm)}. \end{array}$$

Dacă „a” este în întregime efectul lui „m”, iar „b” este parțial efectul lui „a”, atunci „b” este parțial efectul lui „m”. Efectul parțial al efectului integral este efectul parțial al cauzei.

În figura A3 obținem, ca și în cazul silogismului, concluzii parțiale din premise totale. Astfel este dat modul:

$$\begin{array}{l} \text{A3.3} \\ \text{EEf(bm)} \\ \text{AEf(ba)} \\ \therefore \text{OEf(am)}. \end{array}$$

Dacă „b” nu este în întregime efectul lui „m” și totodată „b” este în întregime efectul lui „a”, atunci „a” nu este în parte efectul lui „m”.

Schemele cuantificate sînt astfel capabile să exprime relațiile cauzale complexe care se ivesc în lumea fenomenelor.

Tabela inferențială B

Între extensiune și intensiune condiționare suficientă.
Între cauză și efect condiționare necesară.

B1	B2	B3	B4
Ef'(am)	Ef'(am)	Ef(bm)	Ef(bm)
Ef(ba)	Ef(bm)	Ef(ba)	Ef'(am)
$\therefore \text{Ef'(bm)}$	$\therefore \text{Ef'(ba)}$	$\therefore \text{Ef(am)}$	$\therefore \text{Ef'(ba)}$

Validitatea acestor scheme de inferențe este condiționată de cerința ca premisa minoră să fie exclusivă în secvent. Apare astfel aici o cauză unică, situație reală care este frecventă și importantă.

În aceste condiții, sînt date operațiile logice.

Se transferă absența relației cauzale de la cauza unică la efect (B1) sau se transferă relația cauzală de la efect la cauza unică (B3).

Nu se constituie relația cauzală între două fenomene, fie pentru că secventul are o cauză unică, pe care nu o are antecedentul (B2), fie pentru că antecedentul nu are drept cauză unică cauza secventului (B4).

Concluzia este afirmativă doar în figura B3. În aceasta se exprimă relația următoare: cauza îndepărtată a unui fenomen care are o cauză unică este și cauza acestei cauze unice. Astfel, ciocnirea a două corpuri solide, care constituie o cauză îndepărtată a senzației auditive, este și cauza vibrației, care este cauza unică a senzației auditive.

Celelalte figuri au concluzia negativă, deducîndu-se absența relației cauzale între două fenomene.

Astfel, în figura B1 se deduce că două fenomene nu sînt legate cauzal, dacă cauza unică a secventului nu este un efect al antecedentului. Starea de repaus nu produce vibrații, deci nu poate fi o cauză a senzației sonore.

În figura B2, un fenomen nu este efectul altuia, dacă cauza lui unică nu este și cauza celuilalt fenomen. Vibrațiile corpurilor nu produc senzații vizuale, deci senzațiile vizuale nu cauzează senzații sonore.

Acum figura B4 se distinge parțial de figura B2 prin apariția caracterului exclusiv la altă premisă. Un fenomen nu este efectul altuia, dacă cauza lui nu este și cauza unică a celuilalt fenomen.

Tabela inferențială C

Între extensiune și intensiune condiționare necesară.
Între cauză și efect condiționare suficientă.

C1	C2	C3	C4
$Ef(\underline{a}m)$	$Ef(\underline{a}m)$	$Ef'(\underline{b}m)$	—
$Ef'(\underline{b}a)$	$Ef(\underline{b}m)$	$Ef'(\underline{b}a)$	—
$\therefore Ef'(\underline{b}m)$	$\therefore Ef(\underline{b}a)$	$\therefore Ef(\underline{a}m)$	—

În această tabelă inferențială se cere împlinită o altă condiție. Premisa majoră trebuie să fie o propoziție causală exclusivă în antecedent. O astfel de propoziție exprimă unitatea efectului, situație rar întâlnită în practică, unde apar mai totdeauna și efecte secundare. Uneori se poate face însă abstracție de efectele secundare: soneria ceasului deșteptător trezește din somn, glonte rănesc sau omoară etc.

Ca operații logice, avem următoarele:

Nu se transferă relația causală de la antecedent la secvent deoarece acestea nu sînt legate causal (C1) și nu se transferă absența relației causale de la secvent la antecedent, deoarece acestea nu sînt legate causal (C3).

Se constituie relația causală între antecedent și secvent, dacă ele au aceeași cauză, antecedentul fiind efect unic (C2).

Numai figura C1 are concluzia negativă. Ceea ce nu este efectul efectului unic nu este nici efectul cauzei. Lectura cărții nefiind efectul trezirii, nu este nici efectul soneriei deșteptătorului.

Celelalte figuri au concluzia afirmativă. În figura C2, concluzia afirmativă rezultă din premise afirmative. Efectul îndepărtat al unei cauze este și efectul efectului unic al acestei cauze. Dispariția hiperemiei fiind un efect îndepărtat al soneriei deșteptătorului, este și un efect al trezirii.

Situația logică este mai complicată în figura C3, unde concluzia afirmativă rezultă din premise negative. Aici apar propoziții exclusive negative, de forma: „numai b nu este efectul lui m”. Aceste propoziții au sens exceptiv: se înțelege că „m” declanșează toate efectele din universul logic considerat, afară de „b”. În aceste condiții, în figura C3, dacă fenomenul singur exclus dintre efectele cauzei nu este efectul altui fenomen, acest fenomen este un efect al cauzei. Soneria nu provoacă adormire, zgomotul nu provoacă adormire, deci zgomotul este un efect al soneriei.

Tabela inferențială D

Între extensiune și intensiune condiționare necesară.
Între cauză și efect condiționare necesară.

D1	D2	D3	D4
$Ef'(\underline{am})$	$Ef'(\underline{am})$	$Ef(\underline{bm})$	—
$Ef'(\underline{ba})$	$Ef'(\underline{bm})$	$Ef'(\underline{ba})$	—
$\therefore Ef(\underline{bm})$	$\therefore Ef(\underline{ba})$	$\therefore Ef'(\underline{am})$	—

Această tabelă inferențială întrunește condițiile restrictive ale tabelelor B și C. Premisa majoră trebuie să fie exclusivă în antecedent, iar premisa minoră exclusivă în secvent. Există așadar un efect unic și o cauză unică.

Sînt date operațiile logice:

Dacă secventul este efectul tuturor antecedentilor, afară de unul singur, atunci fie că acesta este singur exclus dintre efectele unei cauze, și absența relației cauzale se transferă la secvent ca prezență a relației cauzale (D1), fie că secventul este singur exclus dintre efectele acelei cauze și prezența relației cauzale se transferă la antecedent ca absență a relației cauzale (D3).

Se constituie o relație cauzală între antecedent și secvent, dacă acestea nu au aceeași cauză, unică pentru secvent și cu efect unic pentru antecedent (D2).

În aceste condiții, numai figura D3 are concluzia negativă. Dacă efectul unic îndepărtat al unui fenomen exclude o cauză unică, aceasta nu este un efect al fenomenului inițial.

În figurile D1 și D2, o concluzie afirmativă rezultă din premise negative. În figura D1, un fenomen, care în același timp este singurul exclus dintre efectele unei cauze și dintre cauzele unui efect, mijlocește legătura cauzală dintre extreme.

În figura D2, dacă un fenomen este singurul exclus dintre efectele unei cauze, iar altul exclude doar acea cauză, se deduce o legătură cauzală între acele fenomene.

10.4.3. LOGICA CAUZALĂ EXISTENȚIALĂ

10.4.3.1. Propoziții exclusive

Am precizat că în logica cauzală se mai transferă și unele predicate cu caracter existențial, așa cum reiese din însăși structura canoanelor inductive. Prezența fenomenului, apariția sau dispariția lui, creșterea sau descreșterea lui constituie proprietăți care se transferă între fenomene.

În cele ce urmează vom considera ca reprezentant al acestor proprietăți tranzitive însușirea de prezență.

Ca și în celelalte logici existențiale, propoziția „a este prezent” va avea sensul de „a posedă proprietatea prezenței” și se va simboliza prin „ $P(ap)$ ”, unde predicatul existențial „ p ” ia locul variabilei de proprietate „ m ”.

Semnul exclusivității va afecta, așadar, nu numai propozițiile cauzale, ci și propozițiile existențiale. Semnificația propozițiilor cauzale exclusive a fost determinată. S-a explicat că acestea desemnează unicitatea cauzei sau a efectului în raport cu termenul corelat.

Urmează să determinăm înțelesul propozițiilor existențiale exclusive.

Propoziția de prezență exclusivă în antecedent este de forma „ $P(ap)$ ”: „numai a este prezent”. Aceasta are sens numai într-un univers al discursului bine delimitat spațial: în acest loc, în această cameră, în acest recipient etc.

Propoziția de prezență exclusivă în secvent îmbracă formă „ $p(ad)$ ”: „a este numai prezent”. Această situație logică nu se poate realiza, fiindcă orice fenomen are proprietățile sale, în afară de prezența sau absența sa. Proprietatea existențială nu poate constitui singura proprietate a unui fenomen.

10.4.3.2. Sistemul inferențelor cauzale existențiale

Tabela inferențială A

Între extensiune și intensiune condiționare suficientă.
Între cauză și efect condiționare suficientă.

A1	A2	A3	A4
$P(ap)$	$P(ap)$	$P'(bp)$	$P'(bp)$
$Ef(ba)$	$P'(bp)$	$Ef(ba)$	$P(ap)$
$\therefore P(bp)$	$\therefore Ef'(ba)$	$\therefore P'(ap)$	$\therefore Ef'(ba)$

În aceste scheme de inferențe, toate relațiile cauzale sînt multivoce, iar prezența este tratată ca o calitate oarecare.

Analizînd aceste scheme, obținem rezultate foarte importante. Sînt posibile următoarele operații logice:

Se transferă prezența de la cauză la efect (A1) și se transferă absența de la efect la cauză (A3)¹.

Nu se constituie relația cauzală între două fenomene, fie că secventul nu-i prezent o dată cu antecedentul (A2), fie că antecedentul este prezent în absența secventului (A4).

Așadar, din prezența cauzei se poate deduce, prin figura A1, prezența efectului, conform adagiului *adveniente causa, advenit effectus*. De asemenea, dacă dispare cauza, dispare și efectul (*sublata causa, tollitur effectus*) și dacă variază cauza, variază și efectul (*variante causa, variatur effectus*). Toate aceste principii ale canoanelor inductive se dovedesc a fi exacte, dar într-un sens modificat. Nu poate fi posibil să deducem, sprijinit pe ele, existența unui raport cauzal, așa cum își propune să procedeze logica inductivă, ci dimpotrivă, fiind dată o relație cauzală, se poate infera prezența, apariția, dispariția ori variația efectului din prezența, apariția, dispariția sau variația cauzei. De pildă, dacă vom modifica temperatura, putem prevedea cu certitudine modificarea dimensiunilor coloanei de mercur din termometru. Procedarea inversă, adică inferarea existenței unui raport cauzal din constatarea concomitenței în prezența, apariția, dispariția sau variația a două fenomene nu poate conduce decît la o concluzie de probabilitate.

Se mai poate deduce, prin figura A3, din absența (neapariția, nedispariția, nevariația) efectului, absența (neapariția, nedispariția, nevariația) cauzei. Dacă mercurul din termometru stă la aceeași înălțime, putem fi siguri că și temperatura ambiantă a rămas aceeași.

Nici figurile A2 și A4 nu pot conchide la existența unei relații cauzale. Concluziile acestor figuri sînt negative. Se poate deduce, prin mijlocirea lor, inexistența raportului cauzal, și anume atunci cînd secventul este absent în prezența antecedentului. Dacă două fenomene nu sînt prezente

¹ Aristotel a analizat aceste inferențe în *An. sec.*, II, 16.

concomitent, sau nu apar ori nu dispar în același timp, sau nu variază concomitent, ele nu stau în relație cauzală. Această concluzie, fiind obținută prin deducție, este certă.

Se remarcă dificultatea la care este supus cercetătorul, care ar dori să folosească numai procedee deductive pentru determinarea relațiilor cauzale dintre fenomene. El poate deduce doar absența cauzalității între fenomene, dacă relațiile cauzale, care intră în discuție, sînt multivoce.

Tabela inferențială B

Între extensiune și intensiune condiționare suficientă.
Între cauză și efect condiționare necesară.

B1	B2	B3	B4
$P'(ap)$	$P'(ap)$	$P(bp)$	$P(bp)$
$Ef(\underline{ba})$	$P(\underline{bp})$	$Ef(\underline{ba})$	$P'(\underline{ap})$
$\therefore P'(bp)$	$\therefore Ef'(ba)$	$\therefore P(ap)$	$\therefore Ef'(ba)$

Dacă există o cauză unică, atunci la operațiile logice din tabela inferențială precedentă se adaugă noi operații logice și anume:

Se transferă absența de la cauza unică la efect (B1) și se transferă prezența de la efect la cauza unică (B3).

Nu se constituie relație cauzală între două fenomene, fie că secventul este exclusiv prezent în absența antecedentului (B2), fie că antecedentul este exclusiv absent în prezența secventului (B4).

Prin urmare, se poate deduce, prin figura B1, absența efectului din absența cauzei. Cauza fiind unică, este cert că absența sa antrenează și absența efectului. Dacă Pămîntul nu se interpune între Soare și Lună, nu poate apare eclipsa de Lună.

Prin figura B3, se deduce prezența cauzei din prezența efectului. Într-adevăr, cauza fiind unică, apariția efectului implică apariția cauzei. Dacă este eclipsă de Lună, desigur că Pămîntul s-a interpus între Soare și Lună.

În această schemă deductivă se integrează și raționamentul lui Aristip, raportat de Vitruviu. Din prezența figurilor geometrice desenate pe nisip se deduce prezența omului, fiindcă numai omul poate să execute desene geometrice.

Figurile B2 și B3 au concluziile negative. Cu ajutorul lor s-ar putea deci demonstra inexistența raportului causal între două fenomene, atunci când secventul este prezent în absența antecedentului. Premisa minoră este însă exclusivă în secvent, avînd forma „a este numai prezent”, formă care este irealizabilă.

Tabela inferențială C

Între extensiune și intensiune condiționare necesară.
Între cauză și efect condiționare suficientă.

C1	C2	C3	C4
P(ap)	P(ap)	P'(bp)	—
Ef'(ba)	P(bp)	Ef'(ba)	—
∴P'(bp)	∴Ef(ba)	∴P(ap)	—

În această tabelă inferențială, premisa majoră este o propoziție existențială exclusivă în subiect. Ea este de forma „numai a este prezent”, afirmație care are sens numai cu referire la un spațiu determinat. Propoziția corespunzătoare negativă, cu sens exceptiv, „numai b nu este prezent” presupune de asemenea un spațiu strict localizat.

Relația causală, care intră în joc, este obișnuită, multivocă.

În aceste condiții au loc următoarele operații logice:

Nu se transferă prezența de la antecedent la secvent, deoarece acestea nu sînt legate causal (C1) și nu se transferă absența de la secvent la antecedent, deoarece acestea nu sînt legate causal (C3).

Se constituie relație causală între antecedent și secvent, dacă ele sînt prezente concomitent, antecedentul cu exclusivitate (C2).

Prin figura C1 se poate deduce așadar, din prezența exclusivă a unui fenomen, absența altui fenomen, care nu este efectul său. Dacă în acest recipient există numai azot, nu pot să se producă acolo procese de ardere.

Iar prin figura C3 se poate deduce, din absența exclusivă a unui fenomen, prezența altui fenomen, care nu este cauza sa. Dar condiția absenței exclusive a unui fenomen este practic irealizabilă. Ar însemna ca toate fenomenele să fie prezente, afară de unul singur.

Figura C2 prezintă un interes deosebit, deoarece ea duce la concluzia existenței relației cauzale între două fenomene. Ea ar constitui deci un procedeu deductiv pentru descoperirea relațiilor cauzale, scop fundamental al cercetării științifice.

Din nefericire, condițiile impuse de această inferență sînt greu de realizat în practică. Modul C2 necesită prezența exclusivă a antecedentului. Într-adevăr, dacă un singur antecedent este prezent, el trebuie să fie cauza secventului.

În aceste condiții, metoda concordanței s-ar transforma într-o inferență deductivă, certă.

Teoretic, această inferență este fundată, practic însă condițiile cerute sînt greu de satisfăcut. Prezența exclusivă a unui fenomen nu se întîlnește decît rareori, chiar dacă restrîngem cît de mult cîmpul experienței.

Poate că metoda rămășițelor, a cărei natură logică a rămas neclarificată, să posede ceva din structura acestei inferențe. După cum se știe, în aplicarea acestei metode rămîn în fața cercetătorului doar două fenomene: rămășița antecedentului și rămășița secventului. Metoda este aplicabilă numai în cazul sistemelor închise, ceea ce limitează dintr-o dată cîmpul experienței. Iar înăuntrul acestui sistem izolat, cercetătorul face abstracție de prezența altor fenomene. Caracterul exclusiv al prezenței antecedentului este relativ, obținut prin izolare și abstractizare.

Dacă este așa, aceasta ar putea explica caracterul de certitudine, pe care metoda rămășițelor pare să-l aibă, spre deosebire de celelalte canoane inductive,

Tabela inferențială D

Între extensiune și intensiune condiționare necesară.
Între cauză și efect condiționare necesară.

D1	D2	D3	D4
$P'(\underline{ap})$	$P'(\underline{ap})$	$P(\underline{bp})$	—
$Ef'(\underline{ba})$	$P'(\underline{bp})$	$Ef'(\underline{ba})$	—
$\therefore P(\underline{bp})$	$\therefore Ef(\underline{ba})$	$\therefore P'(\underline{ap})$	—

Această tabelă inferențială reunește condițiile tabelelor inferențiale B și C. Prezența sau absența fenomenului este exclusivă, iar cauza este unică.

Aceste cerințe fiind satisfăcute, se determină următoarele operații logice:

Dacă secventul este efectul tuturor antecedentilor afară de unul singur, atunci fie că acesta este singurul absent, și absența acestuia se transferă ca prezență a secventului (D1), fie că numai secventul este prezent, și prezența acestuia se transferă ca absență a antecedentului (D3).

Se constituie o relație cauzală între antecedent și secvent, dacă acestea nu sînt prezente concomitent, dar antecedentul în mod exclusiv, iar pentru secvent prezența să fie respinsă exclusiv (D2).

Se poate deduce, prin figura D1, din absența exclusivă a unui fenomen prezența altui fenomen, care nu-l are pe cel dintîi drept cauză unică.

Iar prin figura D3, se poate deduce din prezența exclusivă a unui fenomen absența altui fenomen, care nu este cauza lui unică.

Figura D2 duce la demonstrarea existenței unei relații cauzale între două fenomene. Dar condițiile impuse sînt irealizabile, deoarece apar propoziții existențiale exclusive în secvent, de tipul „fenomenul b nu este numai prezent”.

Cercetarea noastră asupra logicii cauzale deductive ne duce la concluzii importante.

În primul rînd, prin schemele logicii cauzale relaționale, se poate deduce prezența sau absența unei relații cauzale din prezența sau absența altor relații cauzale, care sînt date.

Ceea ce se poate deduce apoi, prin schemele logicii cauzale existențiale, în mod obișnuit este prezența sau absența — respectiv apariția sau neapariția, dispariția sau nedispariția, variația sau nevariația — unui fenomen ce este prins într-o relație cauzală, pe care o cunoaștem.

Se mai poate demonstra, de asemenea, cu certitudine, inexistența relației cauzale între două fenomene, care nu satisfac anumite condiții de prezență sau absență.

Dar țelul principal al cercetării științifice, și anume descoperirea legăturilor cauzale dintre fenomene, poate fi atins, pe cale deductivă, numai în condițiile foarte severe impuse de figurile C2 și D2. Aceste condiții sînt în mod practic aproape irealizabile, deoarece se cere prezența exclusivă — respectiv apariția exclusivă, dispariția exclusivă, variația exclusivă — a unui fenomen. Oricît am delimita spațiul și timpul cercetării, este aproape imposibil să rămîna în fața cercetătorului numai și numai un fenomen sau acesta să aibă toate proprietățile în afara prezenței.

Logica deductivă înregistrează în acest punct esențial un insucces. Aceasta ne explică de ce sarcina descoperirii legăturilor cauzale a fost preluată de logica inductivă.

10.5. TELEOLOGICA

10.5.1. PROPOZIȚII EXCLUSIVE ȘI CUANTIFICATE

Urmează să schițăm logica relațiilor de finalitate, care a fost elaborată pînă acum doar în aspectul ei inductiv.

Termenii relației de finalitate sînt *mijlocul* și *scopul*.

Extensiunea generalizată a unui fenomen-mijloc este alcătuită din mulțimea scopurilor pe care acesta le poate atinge. Această mulțime este ordonată parțial prin relația de finalitate, care este o relație ireflexivă, asimetrică, tranzitivă și neconexă.

Intensiunea generalizată este formată din proprietățile transferabile în acest domeniu. Analiza efectuată anterior a dovedit că proprietățile existențiale nu se transferă în teleologică. Din cauza complexității condițiilor, prezența mijlocului nu asigură totdeauna prezența scopului.

Rămâne posibilă doar o *teleologică relațională*, care se sprijină pe caracterul tranzitiv al relației de finalitate: mijlocul mijlocului este mijlocul scopului.

Vom simboliza propoziția de finalitate „b este scopul lui a” prin „Sc(ba)”.

Relațiile obișnuite de finalitate sînt multivoce: același mijloc poate atinge scopuri diferite, același scop poate fi obținut prin mijloace diferite. Aceste relații se exprimă prin propoziții teleologice neexclusive.

Există și relații de finalitate univoce, fie în antecedent, fie în secvent. Propozițiile teleologice exclusive au sarcina de a exprima asemenea relații.

Astfel, propoziția teleologică exclusivă în antecedent, „Sc(ba)”, „numai b este scopul lui a”, exprimă faptul că unui mijloc dat îi corespunde un singur scop. Iar propoziția teleologică exclusivă în secvent, „Sc(ba)”, „b este scopul, numai al lui a”, indică, dimpotrivă, unicitatea mijlocului în raport cu un anumit scop.

Propozițiile exclusive de finalitate sînt frecvent utilizate atît în viața de toate zilele, cît și în activitatea științifică și în tehnică. Deseori se pune accentul pe unicitatea mijlocului în raport cu un scop dat: numai dacă voi scrie lui X, voi obține un răspuns la întrebarea mea; numai dacă voi proceda așa, voi obține mărirea productivității etc.

Alteori, se urmărește a se scoate în relief unicitatea scopului în raport cu un mijloc dat. Aceasta se întîmplă mai ales atunci cînd scopul în perspectivă apare ca insuficient față de cerințele situației. Astfel se spune: prin acest gest nu vei face decît să-l iriți, prin această măsură nu vei obține decît această situație etc.

Ca și relațiile de cauzalitate, relațiile de finalitate se pot încrucișa. Mai multe mijloace diferite pot concura pentru atingerea unui scop. Trecerea unui examen necesită efort de înțelegere, efort de memorare, perseverență. Fiecare din aceste mijloace, luat în parte, este necesar, dar nu este suficient pentru atingerea scopului. Numai colaborînd, aceste acțiuni vor duce la scopul urmărit.

Exprimarea acestor situații se face cu ajutorul schemelor cuantificate. Propoziția totală de finalitate, „ASc(ba)”, „b este în întregime scopul lui a”, indică situația în care

mijlocul propus este capabil singur, fără concursul altor mijloace, să realizeze scopul dorit.

Dimpotrivă, propoziția parțială de finalitate, „ $ISc(ba)$ ”, „b este în parte scopul lui a”, exprimă faptul că scopul urmărit este efectul acțiunilor convergente al mai multor mijloace diferite.

Cuantificarea, după cum rezultă din analiza sumară de mai sus, joacă un rol important în logica relațiilor de finalitate.

Cu toate acestea, pentru simplificare, vom expune doar schemele necuantificate ale sistemului LOTR. Schemele cuantificate rezultă cu ușurință din schemele calitative, care sînt fundamentale.

10.5.2. SISTEMELE INFERENȚELOR TELEOLOGICE

Tabela inferențială A

Între extensiune și intensiune condiționare suficientă.
Între mijloc și scop condiționare suficientă.

A1	A2	A3	A4
Sc(am)	Sc(am)	Sc'(bm)	Sc'(bm)
Sc(ba)	Sc'(bm)	Sc(ba)	Sc(am)
$\therefore Sc(bm)$	$\therefore Sc'(ba)$	$\therefore Sc'(am)$	$\therefore Sc'(ba)$

Relațiile de finalitate care intră în compunerea acestor inferențe sînt multivoce. Fiecărui mijloc îi corespund mai multe scopuri și fiecărui scop îi corespund mai multe mijloace.

În aceste condiții, se configurează operațiile logice:

Se transferă relația teleologică de la mijloc la scop (A1) și se transferă absența relației teleologice de la scop la mijloc (A3).

Nu se constituie o relație teleologică între un antecedent și un secvent, fie pentru că secventul nu are același mijloc ca antecedentul (A2), fie pentru că antecedentul are mijlocul pe care nu-l are secventul (A4).

În figura A1 se exprimă însăși proprietatea de tranzitivitate a relației de finalitate: scopul scopului este scopul mijlocului. Dacă la tabla de șah mut calul ca să atac nebunul, a cărui deplasare îmi deschide calea de atac către rege, atunci mutarea calului constituie un mijloc pentru a ataca regele.

Celelalte trei figuri au concluzia negativă, cu alte cuvinte, duc la concluzia că un fenomen nu este scopul altuia.

Această deducție se sprijină pe prezența sau absența altor relații teleologice care sînt date.

Astfel, prin figurile A2 și A4 se demonstrează că între două fenomene nu există relație de finalitate, dacă, fiind raportate la un al treilea fenomen antecedent, unul este în raport de finalitate cu acesta, iar celălalt nu este. Dacă la tabla de șah mutarea calului urmărește capturarea nebunului, dar nu contribuie la obținerea situației de șah la rege, se deduce că nici capturarea nebunului nu contribuie la determinarea situației de șah la rege.

În figura A3 se deduce de asemenea că două fenomene nu sînt legate teleologic între ele, dacă antecedentul nu constituie un mijloc pentru obținerea unui anumit scop, pe cînd secventul constituie un asemenea mijloc. Dacă cedarea pionului duce la situația de șah mat, pe cînd capturarea turnului nu contribuie la aceasta, atunci cedarea pionului nu urmărește capturarea turnului.

Relația de finalitate cade, în cazul figurilor A2 și A4, fiindcă cele două fenomene nu au un mijloc comun, iar în cazul figurii A3, fiindcă nu au un scop comun.

Schemele inferențiale de mai sus sînt valabile și pentru relații univoce de finalitate. Astfel, înlocuind premisele, în figura A1, cu propoziții teleologice exclusive în secvent, obținem schema validă:

$$\begin{array}{l} \text{Sc}(\underline{\text{am}}) \\ \text{Sc}(\underline{\text{ba}}) \\ \therefore \text{Sc}(\underline{\text{bm}}) \end{array}$$

Apare astfel exprimată proprietatea de tranzitivitate a relației teleologice univoce în secvent: mijlocul unic al mijlocului unic este mijlocul unic al scopului.

Introducând propoziții finale exclusive în antecedent, ajungem la schema:

$$\begin{aligned} & \text{Sc}(\underline{a}m) \\ & \text{Sc}(\underline{b}a) \\ & \therefore \text{Sc}(\underline{b}m). \end{aligned}$$

Aceasta exprimă proprietatea de tranzitivitate a relației teleologice univoce în antecedent: scopul unic al scopului unic este scopul unic al mijlocului.

Întrucât cuantificarea deține un loc important în logica relațiilor de finalitate, dăm în continuare câteva exemple de scheme cuantificate. Acestea rezultă din aplicarea schemelor sistemului LOT.

Atrage atenția în primul rând modul A1.1, alcătuit numai din propoziții totale:

$$\begin{aligned} & \text{A1.1} \\ & \text{ASc}(am) \\ & \text{ASc}(ba) \\ & \therefore \text{ASc}(bm). \end{aligned}$$

Dacă „a” este *în întregime* scopul lui „m”, iar „b” este *în întregime* scopul lui „a”, atunci „b” este *în întregime* scopul lui „m”. Scopul integral al scopului integral este scopul integral al mijlocului.

Făcînd ca premisa minoră să devină o propoziție parțială, concluzia se transformă și ea într-o propoziție parțială:

$$\begin{aligned} & \text{A1.2} \\ & \text{ASc}(am) \\ & \text{ISc}(ba) \\ & \therefore \text{ISc}(bm) \end{aligned}$$

Dacă „a” este *în întregime* scopul lui „m”, iar „b” este *parțial* scopul lui „a”, atunci „b” este *parțial* scopul lui „m”. Scopul parțial al scopului integral este scopul parțial al mijlocului.

În figura A3 obținem concluzia parțială din premise totale:

A3.3

$E\text{Sc}(\text{bm})$
 $A\text{Sc}(\text{ba})$
 $\therefore O\text{Sc}(\text{am})$

Dacă „b” nu este în întregime scopul lui „m” și în același timp „b” este în întregime scopul lui „a”, atunci „a” nu este în parte scopul lui „m”.

Prin scheme cuantificate, sîntem în stare să exprimăm relațiile mai complexe, care intervin în lumea finalității.

Tabela inferențială B

Între extensiune și intensiune condiționare suficientă.
 Între mijloc și scop condiționare necesară.

B1	B2	B3	B4
$\text{Sc}'(\text{am})$	$\text{Sc}'(\text{am})$	$\text{Sc}(\text{bm})$	$\text{Sc}(\text{bm})$
$\text{Sc}(\text{ba})$	$\text{Sc}(\text{bm})$	$\text{Sc}(\text{ba})$	$\text{Sc}'(\text{am})$
$\therefore \text{Sc}'(\text{bm})$	$\therefore \text{Sc}'(\text{ba})$	$\therefore \text{Sc}(\text{am})$	$\therefore \text{Sc}'(\text{ba})$

În aceste scheme de inferențe, premisa minoră este exclusivă în secvent, exprimînd caracterul unic al mijlocului față de scop.

Sînt posibile operațiile logice:

Se transferă absența relației teleologice de la mijlocul unic la scop (B1) și se transferă relația teleologică de la scop la mijlocul unic (B3).

Nu se constituie relația teleologică între un antecedent și un secvent, fie pentru că secventul are un mijloc unic, pe care nu-l are antecedentul (B2), fie pentru că antecedentul nu are ca mijloc unic mijlocul secventului (B4).

Concluzia este afirmativă numai în figura B3. Dacă același fenomen posedă un mijloc îndepărtat și un mijloc

unic apropiat, atunci între acestea două din urmă există o relație de finalitate. Dacă mijlocul apropiat nu ar fi unic, nu am putea fi siguri că mijlocul îndepărtat acționează prin el. Dacă prin curățirea terenului voi putea repara conducta și dacă numai săpînd voi repara conducta, atunci desigur că curățirea terenului constituie un mijloc prin care voi realiza repararea conductei.

În celelalte figuri se conchide prin respingerea relației de finalitate.

Astfel, în figura B1 se deduce că două fenomene nu sînt legate teleologic dacă mijlocul unic al secventului nu constituie un scop al antecedentului. Dacă ascultînd la radio, nu pot fi prezent în sala de concert și dacă numai fiind prezent în sală pot avea o audiție perfect stereofonică, atunci ascultînd la radio, nu pot avea o audiție perfect stereofonică.

În figura B2 un fenomen nu este scopul altui fenomen, dacă mijlocul lui unic nu este și mijlocul celui alt fenomen. Iar în figura B4 relația de finalitate nu se stabilește între două fenomene, dacă mijlocul unuia nu este și mijlocul unic al celui alt fenomen. Cu alte cuvinte, două fenomene nu sînt legate teleologic, dacă nu au un mijloc comun, cu condiția ca acesta să fie o dată un mijloc unic.

Tabela inferențială C

Între extensiune și intensiune condiționare necesară.
Între mijloc și scop condiționare suficientă.

C1	C2	C3	C4
Sc(<u>am</u>)	Sc(<u>am</u>)	Sc'(<u>bm</u>)	—
Sc'(<u>ba</u>)	Sc(<u>bm</u>)	Sc'(<u>ba</u>)	—
$\therefore$ Sc'(<u>bm</u>)	$\therefore$ Sc(<u>ba</u>)	$\therefore$ Sc(<u>am</u>)	—

Aceste scheme de inferență cer ca premisa majoră să fie o propoziție teleologică exclusivă în antecedent, care să exprime unicitatea scopului în raport cu un mijloc dat.

Cu respectarea acestei cerințe, obținem operațiile logice:

Nu se transferă relația teleologică de la antecedent la secvent, deoarece acestea nu sînt legate teleologic (C1), și nu se

transferă absența relației teleologice de la secvent la antecedent, deoarece acestea nu sînt legate teleologic (C3).

Se constituie relația teleologică între antecedent și secvent, dacă acestea au același mijloc, antecedentul fiind scop unic (C2).

Numai în figura C1 concluzia este negativă. Ceea ce nu este scopul scopului unic nu este nici scopul mijlocului prim. Dacă prin șederea la munte nu urmăresc decît să mă odihnesc, iar odihna este incompatibilă cu excursiile lungi, urmează că urcînd la munte, nu urmăresc să fac excursii lungi.

În celelalte figuri, concluzia este afirmativă. Astfel, în figura C2, dacă două fenomene, un antecedent și un secvent, au un mijloc comun, cu condiția ca antecedentul să fie scopul unic al acestui mijloc comun, atunci ele sînt legate teleologic. Dacă ducîndu-mă la munte nu urmăresc, ca scop imediat, decît să mă odihnesc, iar pe de altă parte urmăresc scopul îndepărtat de a efectua apoi o cercetare științifică, atunci șederea la munte contribuie la realizarea cercetării științifice.

În figura C3, concluzia afirmativă este obținută din premise negative. Totodată, intervin propoziții teleologice exclusive negative, de forma: „numai b nu este scopul lui m”, prin care se înțelege că „m” este un fel de mijloc universal, ducînd la îndeplinirea tuturor scopurilor, în afară de „b”. Această situație logică poate avea un sens real numai într-un univers al discursului strict limitat. Mutînd această piesă în acest moment, la jocul de șah, pot obține orice situație — adică să pierd, să intru în situația de pat, de șah etern, de remiză — în afară de șah mat. Oricum, asemenea propoziții sînt neobișnuite, iar inferențele respective nepracticabile.

În figura C3, dacă fenomenul singur exclus dintre scopurile antecedentului nu este un scop al secventului, atunci între antecedent și secvent există o relație teleologică. Aceasta numai fiindcă antecedentul este un mijloc universal, prin care pot realiza orice scop, în afară de cel exclus. Dacă mutînd calul, pot obține orice situație, cu excepția aceleia de șah mat, iar apoi mutînd nebunul nu obțin șah mat, putem deduce că prima mișcare a urmărit pe a doua.

Tabela inferențială D

Între extensiune și intensiune condiționare necesară.
Între mijloc și scop condiționare necesară.

D1	D2	D3	D4
Sc'(am)	Sc'(am)	Sc(bm)	—
Sc'(ba)	Sc'(bm)	Sc'(ba)	—
∴Sc(bm)	∴Sc(ba)	∴Sc'(am)	—

Inferențele din această tabelă trebuie să satisfacă două condiții: premisa majoră să fie exclusivă în antecedent, ceea ce desemnează un scop unic, iar premisa minoră să fie exclusivă în secvent, ceea ce indică un mijloc unic.

Aceste condiții fac posibile operațiile logice:

Dacă secventul este scopul tuturor antecedentilor, cu excepția unuia singur, atunci fie că acesta este singur exclus dintre scopurile unui mijloc și în acest caz absența relației teleologice se transferă la secvent ca prezență a relației teleologice (D1), fie că secventul este singur exclus dintre scopurile acelui mijloc, și în acest caz prezența relației teleologice se transferă la antecedent ca absență a relației teleologice (D3).

Se constituie o relație teleologică între antecedent și secvent, dacă acestea nu au același mijloc, unic pentru secvent și cu scop unic pentru antecedent (D2).

Numai figura D3 are concluzia negativă. Dacă scopul unic îndepărtat al unui fenomen exclude numai un anumit mijloc, atunci acesta nu constituie un scop al mijlocului inițial.

Celelalte figuri posedă o concluzie afirmativă.

Figurile D1 și D2 obțin concluzia afirmativă din premise negative. Aici intervin însă propoziții teleologice exclusive negative (adică exceptive) care, așa după cum s-a arătat, cu greu își găsesc un corespondent în practică. Apar mijloace universale, capabile să realizeze orice scop, cu excepția unuia singur, și scopuri universale, ce rezultă din orice mijloc, în afară de unul singur. Asemenea situații logice sînt practic aproape irealizabile, chiar dacă delimităm cu strictețe universul discursului.

În figura D1, dacă un fenomen este în același timp singurul exclus dintre scopurile unui mijloc și singurul exclus dintre mijloacele unui scop, atunci se deduce o legătură teleologică între primul mijloc și ultimul scop.

Iar în figura D2, dacă un mijloc este singurul exclus dintre mijloacele unui scop și totodată el mijlocește toate scopurile în afară de unul singur, atunci acesta din urmă constituie un mijloc al scopului inițial.

În concluzie, vom observa că teleologica este o logică pur relațională. Sînt date sau excluse anumite relații de finalitate, din combinarea cărora rezultă prezența sau absența altor relații de finalitate. Este o logică *deductivă* a finalității, în care relațiile teleologice decurg unele din altele.

Teleologica deductivă nu ne permite însă să descoperim noi relații de finalitate. De aceea, această sarcină revine teleologiei inductive. Meritul de a fi schițat o primă formă logicii inductive a relațiilor de finalitate revine, așa cum am specificat, eminentului logician francez E. Goblot.

10.6. FENOMENOLOGICA CONSTRUCTIVĂ

Variabilele „a”, „b” și „c” desemnează fenomene, în așa fel, încît „a” este cauza proximă (imediată) a efectelor „b” și „b̄”, „b” este cauza proximă a efectelor „c” și „c̄” ș.a.m.d. Variabila „m” desemnează diferența fenomenală prin intermediul căreia se definesc efectele¹.

Procedul definiției se adaptează la cerințele logicii fenomenelor. În acest context, un fenomen se definește prin *cauza proximă și diferența fenomenală*. Echimoza este „vîntătaia cauzată de o lovitură”; prostrația este „stare totală de indiferență față de ceea ce se petrece în jur, cauzată de oboseala excesivă a nervilor”; obsesia este „tulburarea mintală provocată de o idee fixă (teamă, impulsie)”; seboreea este

¹ Așa cum s-a precizat la locul cuvenit, între fenomene există mai multe feluri de relații. Pentru simplificarea expunerii, considerăm relația cauzală drept reprezentantul tipic al relațiilor dintre fenomene. Rezultatele obținute în logica constructivă cauzală se pot ușor extinde la celelalte relații dintre fenomene.

„boală de piele cauzată de o secreție excesivă a glandelor sebacee”; sedimentul este „depozit format prin precipitarea particulelor solide aflate în suspensie într-un lichid”¹ etc. etc.

Trebuie să fim iarăși atenți la interpretarea propozițiilor parțiale în logica constructivă. Cuantificarea constituie aici doar un procedeu indirect de a realiza conversiunea propoziției. În logica fenomenelor, propoziția parțială „ $I\text{Ef}(ab)$ ” exprimă de fapt situația că „a” este cauza lui „b” și trebuie citită „o parte din efectele lui a sînt b”. Conversa acestei propoziții parțiale este, ca și în logica claselor, o propoziție totală, „ $A\text{Ef}(ba)$ ”, cu sensul că „b în întregime este efectul lui a”.

Tabela inferențială E

E1	E2	E3	E4
$I\text{Ef}(b(bm))$	$I\text{Ef}(b(bm))$		$A\text{Ef}(c(am))$
$I\text{Ef}(b(b\bar{m}))$	$bm=c$	$A\text{Ef}(c(am))$	$am=b$
$bm=c$	$\therefore I\text{Ef}(bc)$	$A\text{Ef}(\bar{c}(am))$	$\therefore A\text{Ef}(cb)$
$b\bar{m}=c$		$am=b$	
$\therefore I\text{Ef}(bc) \vee I\text{Ef}(b\bar{c})$		$\therefore A\text{Ef}(cb) \cdot A\text{Ef}(\bar{c}b)$	

Sînt astfel posibile următoarele operații logice:

Din cauză se construiește mulțimea efectelor sale (E1), iar din mulțimea efectelor unei cauze se construiește cauza (E3),

Din cauză se construiește unul din efecte (E2), iar din unul din efecte se construiește cauza (E4).

Aceste inferențe, deși practicate, sînt puțin cunoscute și cercetate. E1 este *inferența de descompunere* a cauzei în efectele sale, E3 este *inferența de compunere* a cauzei din efectele sale. Ambele operații logice sînt de o largă utilizare în medicină, în educație, în practica judiciară. Stabilirea unui diagnostic în medicină se efectuează pe calea indicată de E3: din ansamblul simptomelor — adică al efectelor maladiei — medicul „construiește” entitatea nosologică, cu alte cuvinte, cauza. Prescrierea tratamentului impune

¹ F. Marcu, C. Maneca, *op. cit.*

folosirea inferenței E1: diagnosticul o dată precizat, se construiesc mental efectele maladiei, pentru a putea fi contracarate.

E2 este *inferența de edificare a efectului*, iar E4 este *inferența de edificare a cauzei*. Aceste operații sînt folosite atunci cînd interesează sau este dat un singur efect. Prescriind un medicament, medicul construiește mental efectul principal al acestuia (și mai puțin fenomenele secundare). Constatînd o ameliorare (efectul) el construiește mental cauza (medicamentul).

Firește, cînd cauza este multiplă, cum se întîmplă adesea, dintr-un efect dat se poate construi fiecare din cauzele sale. La fel, dintr-o specie dată se poate construi fiecare din genurile sale: metal-element, metal-cristal, metal-conductor, iar dintr-o parte dată se poate construi fiecare întreg al său. Dar de fiecare dată, proprietatea semi-tranzitivă (diferența caracteristică) este alta. Cu respectarea acestei condiții, deducția constructivă rămîne certă¹.

¹ Aristotel a abordat parțial aceste probleme, studiînd inferențele prin semne, pe care el le numește entimeme — adică, în sensul său, inferențe probabile (*An. pr.*, II, 27).

11. PERSPECTIVE ȘI CONCLUZII

11.1. LOGICI SPECIALE ÎN PERSPECTIVĂ

Cercetarea noastră s-a limitat la prezentarea logicilor generate de câteva obiecte logice: clase, lucruri, fenomene. Ea poate fi ușor extinsă, urmînd același model, la alte obiecte logice.

Nu am înfățișat logica propozițională, deoarece aceasta este astăzi binecunoscută. Dar ea rezultă la fel de bine din schemele logicii operatorii, pentru că mulțimea propozițiilor este parțial ordonată prin relația de implicație, care este o relație reflexivă, antisimetrică, tranzitivă și neconexă.

Extensiunea generalizată a unei propoziții este mulțimea implicatelor sale, iar proprietatea tranzitivă este calitatea „adevărat”.

Ca ilustrare, prezentăm schemele tabeli inferențiale A, folosind însă simbolismul obișnuit al logicii propoziționale.

Tabela inferențială A

Între extensiune și intensiune condiționare suficientă.
Între implicant și implicat condiționare suficientă.

A1	A2	A3	A4
p	$\frac{p}{q}$	$\frac{\bar{q}}{p \supset q}$	$\frac{\bar{q}}{p}$
$p \supset q$	$\frac{p}{q}$	$p \supset q$	p
$\therefore q$	$\therefore p \supset q$	$\therefore \bar{p}$	$\therefore p \supset q$

Sînt date astfel operațiile logice:

Adevărul se transferă de la implicant la implicat (A1), iar falsitatea se transferă de la implicat la implicant (A3).

Nu se constituie relația de implicație între două propoziții, dacă secventul este fals în timp ce antecedentul este adevărat (A2, A4).

Recunoaștem în A1 *modus ponens*, iar în A3 *modus tollens*. Ne-am ridicat, grație sistemului LO, la nivelul de generalizare, la care *modus ponens* apare ca fiind izomorf modului Barbara, iar *modus tollens*, izomorf modului Felapton.

Firește, am obținut pe această cale numai un fragment al logicii propoziționale, mai precis un fragment al versiunii restrânse a lui A. Tarski și P. Bernays (1930), care au construit această versiune folosind numai operatorul implicației¹.

Logicile speciale, construite pe fundamentul LO, pot fi clasificate după felul ordonării elementelor mulțimii. Dacă ordinea este parțială și reflexivă, se încadrează în aceasta logica claselor, logica lucrurilor, logica propozițiilor, logica numerelor compuse ș.a. Într-o ordine parțială și ireflexivă apar logica fenomenelor, logica mărimilor, logica relațiilor de rudenie ș.a. Cvasiordinea reflexivă conține logica pozițională geometrică ș.a. Chiar și relațiile netranzitive permit edificarea unor sisteme logice, dar acestea sînt logici probabiliste: logica analogiei, logica relațiilor sociale ș.a. Dacă „a” este prieten cu „b” și „b” este prieten cu „c”, atunci „a” poate să fie sau să nu fie prieten cu „c”. Concluzia este doar probabilă. Numai cu relațiile intranzitive nu se pot construi sisteme logice. În acest caz, secventul secventului nu este niciodată secventul antecedentului.

11.2. LOGICA OPERATORIE ȘI LOGICA SIMBOLICĂ

Ne-am propus și am construit un sistem de logică operatorie, cu alte cuvinte, o teorie a operațiilor logice pe care omul le practică în mod spontan. Ni s-a părut că aceasta

¹ Adăugînd constanta propozițională „O” și axioma „ $O \supset p$ ”, M. Wajsberg (1937) a reușit să extindă sistemul Tarski-Bernays pînă la dimensiunile întregului calcul propozițional.

este logica inherentă spiritului omenesc. Ea derivă, ontogenetic și filogenetic, din logica acțiunilor omenești, care este „mai profundă și mai primitivă”¹.

În contrast cu aceasta, logica formală modernă s-a constituit pornind de la analiza limbii, care are, față de acțiune, un caracter derivat, dar mai complex. Ea este o logică verbală. De pe această bază mai largă de plecare s-au putut construi sisteme logice mai vaste decât logica operatorie, dar cu aspecte artificiale. Așa se explică faptul că logica operatorie reprezintă numai un fragment din logica simbolică modernă. Ea acoperă doar o parte a acesteia, dar sîntem convinși că aceasta este partea esențială, miezul care constituie logica naturală.

Dacă însă facem abstracție de cerințele logicii operatorii, atunci metoda noastră de derivare a logicilor speciale din logica generală a claselor (teoria mulțimilor) rămîne perfect valabilă și poate servi la construirea întregii logici formale. În acest scop, se construiește mai întîi, prin deducție naturală, logica claselor în întregime, apoi cu ajutorul noțiunilor de „extensiune generalizată” și „intensiune generalizată”, precum și al functorilor silogistici generalizați, se construiesc celelalte părți ale logicii moderne: calculul propozițional, calculul predicatelor, calculul relațiilor. Această posibilitate există, dar din punctul de vedere adoptat în studiul nostru, ea nu ne-a solicitat interesul.

S-a constatat, în cursul cercetării, că schemele LO sînt de valoare inegală. Valoarea lor practică s-a dovedit a fi în funcție de obiectul logic și de proprietatea tranzitivă, de tabela inferențială și de figura logică. Unele operații logice sînt de utilizare curentă, altele sînt rareori folosite. Această distribuție inegală constituie o trăsătură a naturii. După cum sînt specii de plante și animale care acoperă Pămîntul, alături de altele ce sînt *rara avis*, în același mod schemele de inferențe frecvente coexistă cu scheme care se lasă mult așteptate.

Din această cauză, au avut de suferit exemplele. Ilustrațiile inferențelor naturale ar trebui să reprezinte argumentări reale, care au fost efectuate într-o anumită împreju-

¹ J. Piaget, *Six études de psychologie*, Éditions Ganthier, Genève, 1964, p. 92.

rare istorică, în focul unei dispute importante, care a decis de soarta unei idei. Prea adesea manualele de logică abundă în exemple de cabinet. Deși am fost preocupați de exigența naturaleței, nu am reușit să o satisfacem decât uneori. Ar trebui întreprinsă o vânătoare de raționamente și alcătuit un muzeu al raționamentelor celebre sau rare, ordonate pe genuri și specii. Aceasta rămîne un deziderat.

Cartea de față, așa cum o indică chiar titlul său, reprezintă doar o încercare. Ca orice încercare, ea suferă de imperfecțiuni, este expusă erorilor și i se pot opune variante. Orice sfat, într-o privință sau alta, este binevenit.



ESQUISSE D'UNE LOGIQUE NATURELLE

Logique opératoire

RÉSUMÉ

Ce livre représente l'essai de construire une *logique naturelle*. A l'encontre des systèmes logistiques courants, qui poussent sur quelque relation privilégiée, choisie plus ou moins arbitrairement, on y ambitionne à édifier un système qui soit la théorie des opérations logiques qu'on effectue réellement dans les démarches de la pensée.

La logique naturelle hérite de la pensée logique le caractère opératoire. Selon l'origine, du point de vue de l'ontogenèse comme de celui de la phylogenèse, les opérations logiques sont „des actions intériorisées“ (J. Piaget).

Nous sommes parvenus à distinguer deux opérations logiques. C'est le transfert de propriétés et la construction d'objets. Dans *l'opération logique transitive* on transfère quelque propriété d'un objet logique à un autre objet logique attaché d'une manière quelconque au premier. *L'opération logique constructive* représente la construction d'un nouvel objet logique à partir d'autres objets logiques donnés.

Le mécanisme de l'opération transitive se révèle à nous dans l'analyse du syllogisme. Si on l'interprète à la fois en extension et en intension, on y aperçoit le transfert d'une propriété entre deux classes en rapport d'inclusion, selon le schéma:

a possède m,
b est l'espèce de a,
∴ b possède m.

La division et la classification, la spécification et la généralisation, peuvent servir comme modèles des opérations constructives. En effet, la division consiste dans la construc-

tion des espèces en partant de leur genre, tandis que la classification réalise la construction du genre à partir de ses espèces. D'autre part, par la spécification on construit l'espèce d'un de ses genres et par la généralisation on construit le genre d'une de ses espèces.

Tout cela se passe dans la logique des classes. Mais on peut généraliser ces opérations afin de les faire capables de s'appliquer à toute sorte d'objet logique et non seulement aux classes. C'est par cette voie qu'on obtient le système LO (logique opératoire).

A cette fin, nous introduisons les notions d'*extension généralisée* et d'*intension généralisée*. L'extension généralisée est l'ensemble des conséquents d'un antécédent partiellement ordonné par une relation d'ordre qui est réflexive, antisymétrique, transitive et non connexe. C'est ainsi que l'extension généralisée d'un genre est constituée par l'ensemble de ses espèces, celle d'un tout par l'ensemble de ses parties, celle d'une cause par l'ensemble de ses effets, celle d'une proposition par l'ensemble de ses impliquées etc. L'intension généralisée est formée de l'ensemble des propriétés transitives, c'est-à-dire des propriétés transmissibles dans l'univers du discours envisagé: dans la logique classiale ce sont les propriétés générales, dans la logique des totalités c'est la position, la présence, le fonctionnement, dans la logique des phénomènes c'est la présence, la variation quantitative, dans la logique des propositions ce sont les valeurs de vérité etc.

En analysant l'opération transitive, on découvre que la pensée y exécute un double mouvement:

entre l'antécédent et le conséquent,
entre l'extension et l'intension.

Par exemple, de l'extension à l'intension, si l'espèce est incluse dans le genre, elle acquiert la propriété du genre et, de l'intension à l'extension, si l'espèce ne possède pas la propriété du genre, elle n'est pas incluse dans le genre. De l'antécédent au conséquent, le genre transfère sa propriété à l'espèce et, du conséquent à l'antécédent, l'espèce cède sa propriété au genre.

En associant deux à deux ces quatre mouvements de la pensée, on obtient quatre formes de l'inférence transitive:

Entre l'antécédent et le conséquent	De l'antécédent au conséquent	Du conséquent à l'antécédent
	De l'extension à l'intension	De l'intension à l'extension
De l'extension à l'intension	Figure 1	Figure 3
De l'intension à l'extension	Figure 2	Figure 4

Ces quatre formes d'inférence correspondent aux figures syllogistiques, sauf la quatrième, qui s'en distingue nettement. Au fond la figure 4 traditionnelle a usurpé la place d'une véritable opération logique, qui fut méconnue à cause de sa similitude avec la figure 2. Dans la figure 4 opératoire c'est le genre qui exclut l'espèce, parce qu'il n'en possède pas la propriété, tandis que dans la figure 2 c'est l'espèce qui s'exclut du genre parce qu'elle n'en possède pas la propriété. Quoique le bilan de l'opération logique est le même, l'orientation de la pensée est distincte dans les deux cas.

Les deux relations, entre l'antécédent et le conséquent et entre l'extension et l'intension, sont des rapports de dépendance et obéissent, comme telles, au principe de la raison, avec ses deux variantes:

- le conditionnement suffisant,
- le conditionnement nécessaire.

En associant ces deux sortes de conditionnement pour les deux mouvements de la pensée, on obtient les quatre „tableaux d'inférences“ :

Entre l'antécédent et le conséquent	Conditionnement suffisant	Conditionnement nécessaire
Entre l'extension et l'intension		
Conditionnement suffisant	Le tableau d'inférences A	Le tableau d'inférences B
Conditionnement nécessaire	Le tableau d'inférences C	Le tableau d'inférences D

Chaque tableau d'inférences se développe en quatre figures selon le modèle indiqué et chaque figure se développe en plusieurs modes selon la quantité des propositions.

Le conditionnement suffisant s'exprime par des propositions ordinaires. Le conditionnement nécessaire exige l'introduction des propositions exclusives. La fonction cognitive de celles-ci est capitale, parce qu'elles énoncent toujours des relations univoques, co-univoques ou biunivoques, qui jouent un rôle considérable dans la pensée scientifique. Dans le système LO, la prémisse mineure est exclusive dans le conséquent pour les tableaux d'inférences B et D et la prémisse majeure est exclusive dans l'antécédent pour les tableaux d'inférences C et D. La logique opératoire devient ainsi, en même temps, une *logique des propositions exclusives*.

L'opération constructive présente aussi plusieurs formes, qui constituent autant d'inférences. L'opération constructive est *univoque*, lorsqu'on construit un seul objet de plu-

sieurs objets ou plusieurs objets d'un seul objet et elle est *biunivoque*, quand on construit un seul objet d'un seul objet. D'autre part, la construction qui avance de l'antécédent au conséquent est *descendante* et celle qui s'élève du conséquent à l'antécédent est *ascendante*. Il en résulte le tableau d'inférences E:

La direction de la construction Le genre de la construction	Construction descendante	Construction ascendante
Construction univoque	Figure 1	Figure 3
Construction biunivoque	Figure 2	Figure 4

Les opérations constructives — la division et la classification, l'analyse et la synthèse etc. — sont connues sous l'aspect de méthodes. En réalité, elles sont des inférences, avant d'être des méthodes. Si Aristote a découvert la première opération transitive, en déterminant la structure du syllogisme parfait, c'est à Platon que nous devons la mention de la première opération constructive, dans son effort d'organiser la division comme un type d'inférence.

Il faut en même temps généraliser les foncteurs syllogistiques „A“, „E“, „I“, „O“. On en obtient les constantes „A“, „E“, „I“, „O“, qui signifient „entièrement“ et „partiellement“ par rapport à toute sorte d'objets logiques. Il en résulte des *propositions totales*: „b est en entier l'effet de a“, „b fonctionne entièrement“ et des *propositions partielles*: „b est en partie l'effet de a“, „b fonctionne partiellement“. Nous croyons que cette conception de la quantification des propositions, qui s'éloigne des vues en vogue aujourd'hui, est plus conforme au cours naturel de la pensée. On peut ainsi exprimer d'une manière adéquate des situations logiques marquantes, comme celles de la pluralité ou de l'unicité des causes et des effets, des fins et des moyens, celles des rapports complexes entre le tout et la partie etc. Les quantificateurs «tout» et «quelque» représentent des cas

particuliers, applicables seulement aux classes. Pour nous, l'existence est un prédicat spécial, qui se transfère dans certaines circonstances, comme c'est le cas entre le tout et la partie, entre la cause et l'effet:

a est présent,	b n'est pas présent,
b est l'effet de a,	b est l'effet de a,
∴ b est présent.	∴ a n'est pas présent.

La construction syntaxique de LO est indifférente, pourvu qu'on en obtient les schémas d'inférence du système. Nous avons choisi comme fondement de LO la logique classique, dans la conviction que la notion de classe est en quelque sorte inhérente à l'esprit humain. Il est regrettable que, par l'autorité de son nom, B. Russell a imprimé à la logique moderne la tendance à déprécier le concept de classe. Dans la version adoptée, le système LO apparaît comme un fragment de la logique des classes. On construit ce fragment par une méthode de déduction naturelle (Gentzen-Jaśkowski). Le procédé est simple, élégant et approprié à la nature des opérations logiques.

Mais le caractère opératoire de LO se révèle à peine dans la sémantique du système. Si la syntaxe est construite en extension — c'est en fin de compte une algèbre booléenne — la sémantique est élaborée en intension. On y distingue d'abord les variables d'objet („a“, „b“, „c“) de la variable de propriété („m“), ce qui permet de poursuivre le transfert de la propriété entre les objets. Après quoi on discerne la relation de possession („P“), qui relie la propriété à l'objet, de la relation de séquence („S“), qui unit les objets entre eux. On peut alors traduire d'une manière adéquate les opérations logiques dans une langue formelle. Par exemple, l'opération transitive de la figure A1 — c'est le mode *Barbara* généralisé — revêt alors la forme:

a possède m,	Pam
b est le conséquent de a,	Sba
∴ b possède m.	∴ Pbm

qui marque bien le transfert de la propriété „m“ de l'objet „a“ à l'objet „b“. Chaque inférence, admise dans le système, représente une opération logique, transitive ou con-

structive. On évite ainsi le paradoxe de la mécanisation de la pensée, qui fut imputé aux calculs logiques modernes. Comme théorie des opérations logiques, la logique redevient une science réflexive, interprétée en compréhension.

Le système LO se développe en cinq tableaux d'inférences, dont les premiers quatre appartiennent à LOT (logique opératoire trisitive) et le dernier à LOC (logique opératoire constructive). Chaque tableau d'inférences comprend quatre figures et chaque figure plusieurs modes. Chaque figure représente une opération logique distincte. La quantification, dont il résulte les modes, n'engendre que des variations quantitatives de l'opération logique.

Le système LOT se développe en 74 schémas d'inférences principales (12 dans le tableau A, 18 dans le tableau B, 18 dans le tableau C, 26 dans le tableau D). De nombreux schémas secondaires en dérivent par des procédés simples. Le signe de l'exclusivité peut être ajouté à tout terme des prémisses et alors on obtient des prémisses plus fortes ou il peut être écarté de tout terme de la conclusion et alors on obtient des conclusions plus faibles. Le système LOC autorise 4 schémas d'inférences (le tableau E).

Nous reproduisons plus bas les schémas du système simplifié LOTR (logique opératoire transitive restreinte), qui ne retient que les „modes totaux“, c'est-à-dire composés seulement de propositions totales ou, ce qui revient au même, dépourvus de quantificateurs. Le caractère exclusif d'un terme est symbolisé par une barre tracée au-dessous du terme.

Le tableau d'inférences A

A1	A2	A3	A4
Pam	Pam	P'bm	P'bm
Sba	P'bm	Sba	Pam
$\therefore \text{Pbm}$	$\therefore \text{S'ba}$	$\therefore \text{P'am}$	$\therefore \text{S'ba}$

Le tableau d'inférences B

B1	B2	B3	B4
P'am	P'am	Pbm	Pbm
Sba	Pbm	Sba	P'am
$\therefore \text{P'bm}$	$\therefore \text{S'ba}$	$\therefore \text{Pam}$	$\therefore \text{S'ba}$

Le tableau d'inférences C

C1	C2	C3	C4
Pam	Pam	$P'bm$	—
$S'ba$	Pbm	$S'ba$	—
$\therefore P'bm$	$\therefore Sba$	$\therefore Pam$	—

Le tableau d'inférences D

D1	D2	D3	D4
$P'am$	$P'am$	Pbm	—
$S'ba$	$P'bm$	$S'ba$	—
$\therefore Pbm$	$\therefore Sba$	$\therefore P'am$	—

Il faut préciser que A3 et B3 ont la conclusion partielle — si l'objet se prête à la quantification — et que C4 et D4 n'admettent pas des modes totaux.

La construction d'objets impose une quantité précise aux propositions. En même temps, il n'y a pas de propositions négatives ou exclusives. C'est pourquoi il en résulte un seul tableau d'inférences et un seul mode pour chaque figure. Parmi les prémisses il y a des définitions et la conclusion est quelquefois conjonctive ou disjonctive. On recourt seulement à la relation „S“ et à sa converse, ce qui nous dispense de la faire figurer dans les calculs.

Le tableau d'inférences E

E1	E2	E3	E4
$Ib(bm)$	$Ib(bm)$	$\underline{A}c(am)$	$\underline{A}c(am)$
$Ib(b\bar{m})$	$\bar{b}m=c$	$\underline{A}\bar{c}(am)$	$am=b$
$\bar{b}m=c$	$\therefore \underline{I}bc$	$am=b$	$\therefore \underline{A}cb$
$b\bar{m}=\bar{c}$		$\therefore \underline{A}cb \cdot \underline{A}\bar{c}b$	
$\therefore \underline{I}bc \vee \underline{I}b\bar{c}$			

La seconde partie du livre est consacrée aux applications de la logique opératoire. Partout où il y a un ensemble partiellement ordonné, on peut dérouler les schémas d'inférences LOT et LOC. C'est le cas pour les classes, les totalités, les phénomènes, les propositions, les nombres, les gran-

deurs, les relations sociales etc. Comme illustration, on présente la syllogistique opératoire, la méréologie opératoire et la phénoménologique opératoire.

La *syllogistique* classique comprenait seulement les modes des tableaux d'inférences A et B (le dernier partiellement). Lorsqu'on introduit des prémisses exclusives, on obtient les modes des tableaux d'inférences B (complètement), C et D. On réalise ainsi la *complétude qualitative* du système, car maintenant toutes les combinaisons qualitatives des prémisses sont validées. Il devient possible de conclure à partir d'une mineure négative dans les figures 1 et 3 et de deux prémisses affirmatives dans les figures 2 et 4. On peut même déduire une conclusion de deux prémisses négatives dans chaque figure et la conclusion est alors affirmative. Les fonctions logiques des figures syllogistiques s'élargissent pour acquérir les formes suivantes:

La figure 1: selon que l'espèce est incluse ou n'est pas incluse dans le genre, l'espèce possède ou ne possède pas la propriété du genre.

La figure 2: selon que l'espèce possède ou ne possède pas la propriété du genre, l'espèce est incluse ou n'est pas incluse dans le genre.

La figure 3: selon que le genre inclut ou n'inclut pas l'espèce, le genre possède ou ne possède pas la propriété de l'espèce.

La figure 4: selon que le genre possède ou ne possède pas la propriété de l'espèce, le genre inclut ou n'inclut pas l'espèce.

Quant à la *logique classiale constructive* celle-ci renferme les inférences de division et de classification, de spécification et de généralisation. Ce sont des constructions de classes à partir d'autres classes.

Jusqu'aux travaux de S. Leśniewski, la *méréologie* (la logique des totalités) a été peu connue. On dissertait quelquefois sur les notions collectives et c'était tout. Dans notre système on distingue, selon le caractère de la liaison entre les parties qui peut être plus ou moins serrée, quatre sortes de totalités: l'agrégat, le collectif, le système et le composé. Ceux-ci donnent naissance d'abord à une *méréologie relationnelle*, car entre le tout et la partie on transfère la relation même d'appartenance, selon le principe

que la partie de la partie est la partie du tout. Il y a aussi une *méréologie existentielle*, parce qu'on y transfère aussi la présence: le tout dénote la présence des parties, comme l'absence des parties indique l'absence du tout. En outre, deux logiques spéciales se dessinent. L'agrégat engendre une *méréologie positionnelle*, dans laquelle on transfère la position dans l'espace et le temps: la position de l'agrégat est aussi la position de ses éléments. Enfin le système fonde une *méréologie fonctionnelle*, dans laquelle la propriété transitive est l'état de fonctionnement: si le système fonctionne, il est vrai que ses parties fonctionnent aussi. La *méréologie constructive* comprend les inférences d'analyse et de synthèse, d'abstraction et de détermination. Ce sont des constructions de choses à partir d'autres choses.

La méréologie est une logique très importante et qui fut négligée à tort. C'est la logique des organismes et des mécanismes et de tout problème qui amorce des questions de structure, en physique et en chimie, en logique et en psychologie etc.

La *phénoménologique* (la logique des phénomènes) a été développée surtout du point de vue inductif. Nous nous proposons d'analyser le côté déductif: A cette fin on distingue les différentes sortes des relations entre phénomènes: les relations spatiales, temporelles, conditionnelles, causales et téléologiques. Il en résulte plusieurs systèmes logiques. Il y a d'abord une *logique spatio-temporelle*, car les phénomènes transmettent les uns aux autres, la position relative dans l'espace et dans le temps. Par exemple, le conséquent du conséquent est le conséquent de l'antécédent. Si on sépare la condition (condition nécessaire) de la cause (condition suffisante) — et nous croyons qu'on doit le faire — on peut construire une *logique conditionnelle*, déductive et inductive. Du côté déductif il s'agit de l'aspect existentiel, parce que c'est la présence qui se transfère: l'absence de la condition entraîne l'absence du conditionné et la présence du conditionné entraîne la présence de la condition. Le lien causal autorise la construction de deux systèmes. La *logique causale relationnelle* poursuit le transfert de la relation causale même selon le principe que l'effet de l'effet est l'effet de la cause. La *logique causale existentielle* étudie le transfert, entre la cause et l'effet, de la présence, de l'apparition, de la varia-

tion quantitative: la présence, par exemple, se transfère de la cause à l'effet et l'absence se transfère de l'effet à la cause. La *téléologique* (la logique des relations de finalité) fut abordée par E.Goblot du point de vue inductif („l'induction téléologique“). Nous en exposons le côté déductif sous la forme d'une *téléologique relationnelle*. C'est la théorie du transfert de la relation de finalité: la fin de la fin est la fin du moyen. La *phénoménologique constructive* examine les inférences de décomposition et de reconstitution du phénomène antécédent, par exemple de la cause par rapport à ses effets, et d'édification de l'antécédent (la cause) à partir du conséquent (l'effet) ou du conséquent à partir de l'antécédent.

La logique propositionnelle, dans son fragment opératoire, dérive aussi de ce modèle, car l'ensemble des propositions est partiellement ordonné par la relation d'implication. Ainsi le vrai se transfère de l'impliquante à l'impliquée (*modus ponens*) et le faux se transfère de l'impliquée à l'impliquante (*modus tollens*).

La logique opératoire représente seulement un fragment de la logique symbolique moderne. Mais nous croyons que c'en est la partie essentielle, le noyau qui constitue la logique naturelle. La logique opératoire dérive de la logique des actions, qui est plus profonde et plus primitive (J.Piaget). Par contre, la logique symbolique moderne prend sa source dans l'analyse de la langue. C'est une logique verbale, plus complexe, mais en même temps plongée dans l'artificiel.

INDICE DE SIMBOLURI

LO 55
 LOT 64
 LOC 64
aeq 78
et 78
 a,b,m 83
A,E,I,O 83, 162
 — 83, 162
 1, 2, 3, 83
 — 83, 162
 $\cup$, 83, 162
 $\cap$, 83, 162
O, 83, 162
 = 83, 162, 163
 $\neq$, 83, 163
 a_1, a_2, a_3 , 83
U, 83, 163
 x_1 , 83
 y_1, y_2, y_3 83
f. b. f. 83
 ..., *R* in 85
 ..., R_1 ex 85
 ..., R_2 ex, 85
 ..., *I* ex, 86
 ..., *T* in, 86
 ..., *T* ex, 86
 ..., *D...* in, 86, 164

..., *D...*, 87, 164
 ..., *Ci* 87
 a, b 125
m 125
P 125
S 125, 167
 '125
 ...(.../...) 128
 ∴ 129
 a, b, c,... 147
 1, m, n,... 147
 LOTE 147
 LOTR 148
 a, b, c, m 162
 $\vee$ 162
 . 162
 (,) 162, 163
 1, 2, 3, 4 162
 a_1, a_2, a_3, a_4 163
 x_1, x_2 163
 y_1, y_2 163
 ..., R_1 in 164
 ..., R_2 in 164
 ...Sdm 164, 168
 a, b, c 166
m 166
 $\S$ 167

...Sds 168
Inclus 179
A,E,I,O 187
Prt 217
p, 223, 267
l 229
f 234
< 246

κ 246
Rst 249
Cnt 256
Ef 258
Sc 274
P 285
q 285
□ 285

TABLA DE MATERII

1. INTRODUCERE	5
1.1. O încercare de logică naturală.....	5
1.2. O logică orientată intensional	11
1.3. O silogistică extinsă și generalizată.....	14
1.4. O logică a propozițiilor exclusive.....	21
1.5. O logică intermediară de aplicabilitate curentă....	26

Partea întâia

TEORIA GENERALĂ A OPERAȚIILOR LOGICE

2. TEORIA INTUITIVĂ A OPERAȚIILOR LOGICE..	33
2.1. Transferul de proprietăți.....	33
2.1.1. Tabela inferențială A.....	33
2.1.2. Tabela inferențială B.....	41
2.1.3. Tabela inferențială C.....	46
2.1.4. Tabela inferențială D.....	49
2.1.5. Încercare de generalizare.....	53
2.2. Construcția de obiecte.....	55
2.2.1. Încercări de logică constructivă.....	55
2.2.2. Tabela inferențială E.....	58
3. PROBLEME PREALABILE	64
3.1. Operația logică a silogismului.....	64
3.2. Problema figurii 4	67
3.3. Propoziții exclusive și exceptive.....	74
4. SISTEMUL LOT	81
4.1. Sintaxa sistemului LOT.....	81
4.2. Sistemul inferențelor LOT.....	89
4.2.1. Subsistemul inferențelor principale LOT....	89

4.2.1.1. Tabela inferențială A	89
4.2.1.2. Tabela inferențială B	94
4.2.1.3. Tabela inferențială C	101
4.2.1.4. Tabela inferențială D	108
4.2.2. Subsistemul inferențelor secundare LOT	120
4.3. Semantica sistemului LOT	124
5. PROBLEME SPECIALE	133
5.1. Regularități în subsistemul principal LOT	133
5.1.1. Precizări prealabile	133
5.1.2. Legi calitative în tabelele inferențiale A și B	134
5.1.3. Legi calitative în tabelele inferențiale C și D	138
5.1.4. Legile cantitative	141
5.1.5. Completitudinea calitativă a sistemului LOT	144
5.2. Variante ale sistemului LOT	146
5.2.1. Extindere	146
5.2.2. Restrângere	147
5.2.3. Varianta propozițională	150
5.3. Problema deciziei	152
6. SISTEMUL LOC	162
6.1. Sintaxa sistemului LOC	162
6.2. Sistemul inferențelor LOC	165
6.3. Semantica sistemului LOC	166
6.4. Variante ale sistemului LOC	167

Partea a doua

APLICAȚIILE LOGICII OPERATORII

7. LOGICILE SPECIALE	173
8. SILOGISTICA OPERATORIE	176
8.1. Delimitarea universului discursului	176
8.2. Distincții intensionale	178
8.3. Un caracter specific silogisticii	180
8.4. Propozițiile generale exclusive	181
8.5. Sistemul inferențelor silogisticii operatorii	186
8.5.1. Tabela inferențială A	187
8.5.2. Tabela inferențială B	191

8.5.3. Tabela inferențială C	196
8.5.4. Tabela inferențială D	202
8.6. Logica clasială constructivă	207
9. MEREOLOGIA OPERATORIE	209
9.1. Probleme introductive	209
9.1.1. Încercări de mereologie.....	209
9.1.2. Relațiile partitive	212
9.1.3. Logicile partitive tranzitive.....	215
9.2. Mereologia relațională	217
9.2.1. Propoziții exclusive și cuantificate.....	217
9.2.2. Sistemul inferențelor mereologiei relaționale	218
9.3. Mereologia existențială	222
9.3.1. Propoziții exclusive și cuantificate.....	222
9.3.2. Sistemul inferențelor mereologiei existențiale	223
9.4. Mereologia pozițională	228
9.4.1. Propoziții exclusive și cuantificate	228
9.4.2. Sistemul inferențelor mereologiei poziționale	229
9.5. Mereologia funcțională	234
9.5.1. Propoziții exclusive și cuantificate.....	234
9.5.2. Sistemul inferențelor mereologice funcționale	235
9.6. Mereologia constructivă	240
10. FENOMENOLOGICA OPERATORIE	243
10.1. Fenomenologica tranzitivă	243
10.1.1. De la inducție la deducție	243
10.1.2. Relațiile fenomenale	244
10.1.3. Sisteme logice fenomenale.....	246
10.2. Logica spațio-temporală	248
10.2.1. Delimitarea universului discursului.....	248
10.2.2. Sistemul inferențelor spațio-temporale.....	250
10.3. Logica condițională	255
10.4. Logica cauzală	257
10.4.1. Delimitarea universului discursului.....	257
10.4.2. Logica cauzală relațională.....	258
10.4.2.1. Propoziții exclusive și cuantificate....	258
10.4.2.2. Sistemul inferențelor cauzale relaționale..	260
10.4.3. Logica cauzală existențială.....	267
10.4.3.1. Propoziții exclusive	267
10.4.3.2. Sistemul inferențelor cauzale existențiale	267

10.5. Teleologica	273
10.5.1. Propoziții exclusive și cuantificate	273
10.5.2. Sistemul inferențelor teleologice	275
10.6. Fenomenologica constructivă	282
11. PERSPECTIVE ȘI CONCLUZII.....	285
11.1. Logici speciale în perspectivă.....	285
11.2. Logica operatorie și logica simbolică.....	286
ESQUISSE D'UNE LOGIQUE NATURELLE. Logique opératoire. (Résumé)	289
Indice de simboluri	301
Indice de nume	303

REDACTOR : AUREL DICU
TEHNOREDACTOR : GHEORGHE POPOVICI

COLI EDITURA : 14. COLI DE TIPAR : 19,50.
HIRTIE : TIPAR INALT A 63 GR/M².
INDICI PENTRU CLASIFICARE ZECIMALĂ :
PENTRU BIBLIOTECILE MARI : 16, PENTRU
BIBLIOTECILE MICI : 16.

COMBINATUL POLIGRAFIC „CASA SCINTEII”
REPUBLICA SOCIALISTĂ ROMÂNIA
COMANDA NR. 90 275

